



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables

Maestría en Ingeniería en Software

Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque

Trabajo de Titulación previo a la
obtención del título de Magíster en Ingeniería
en Software

AUTOR:
José Federico Plúas Torres

DIRECTOR:
Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.

Loja - Ecuador
2023

Certificación

Loja, 24 de abril de 2023

Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque**, previo a la obtención del título de **Magíster en Ingeniería en Software**, de autoría del estudiante **José Federico Plúas Torres**, con cédula de identidad Nro. **0923645634**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa.

Ing. Edison Leonardo Coronel Romero, Mg. Sc.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Autoría

Yo, **José Federico Plúas Torres**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación del Trabajo de Titulación en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:

Cédula de Identidad: 0923645634

Fecha: 03/05/2023

Correo electrónico: jose.pluas@unl.edu.ec

Teléfono: 0995868164

Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Titulación

Yo, **José Federico Plúas Torres**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque** como requisito para optar el título de **Magíster en Ingeniería en Software**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los tres días del mes de mayo de dos mil veintitrés.

Firma:

Autor: José Federico Plúas Torres

Cédula de identidad: 0923645634

Dirección: Villa España Etapa Barcelona Manzana 2275 Villa 23

Correo electrónico: jose.pluas@unl.edu.ec

Teléfono: 0995868164

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director del Trabajo de Titulación: Ing. Edison Leonardo Coronel Romero Mg. Sc.

Dedicatoria

Dedico este Trabajo de Titulación a mi familia y amigos, con quienes tuve que privarme de tiempo de calidad y que supieron entenderme durante este proceso.

De manera muy especial, dedico este logro a mi futura esposa y nuestros futuros hijos.

José Federico Plúas Torres

Agradecimiento

Agradezco a Dios, quién por misericordia me ha permitido obtener un nuevo logro académico, sin merecerlo. A la Santísima Virgen María, por su cuidado maternal en todo este tiempo. A mi papá José y mi mamá Anita, de quienes he heredado su Amor, pasión, esmero y dedicación en todas actividades en las que me visto envuelto. A mi hermano Diego de quién he aprendido a siempre mirar más allá de lo logrado, en post de una vida mejor para la familia. A mi ñaña Romina, con quién de las pocas veces que me vi en este tiempo, traté de brindarle un buen ejemplo. A mi prima (Ñaña) Dorita quién fue de las primeras personas que me incitaba a cumplir con esta meta de obtener un título de cuarto nivel.

Agradezco a Melissa, quien, siendo una herramienta del Señor, me ayudó a encontrar este programa de postgrado. Además, le agradezco por su amor, paciencia, dedicación y comprensión en los momentos en los que no pude estar con ella. Gran parte de este logro que he alcanzado se lo debo a ella. A los pocos amigos y compañeros que hice durante el proceso de la maestría quienes fueron una sustancial ayuda para la culminación de cada materia, en especial a Jean Paul y Jorge, con quién hasta el final mantuve una comunicación amena más allá de lo necesariamente académico. A mi compañero de trabajo Glen, quién me ayudó a madurar la idea del presente Trabajo de Titulación.

Agradezco a la Universidad Nacional de Loja, por la apertura de este programa de postgrado en modalidad online, así como el saber escoger al cuerpo docente que llevaría a cabo esta ardua labor. Al área de sistemas de la empresa DePrati, que acogió la propuesta del Trabajo de Titulación; así como los compañeros que me brindaros de su tiempo para ayudarme a recabar la información necesaria de este Trabajo de Titulación.

Por último, agradezco al resto de familiares, amigos y compañeros, que no alcanzaré a mencionar pero que de alguna manera u otra supieron ayudarme durante el proceso del programa de postgrado, así como a encaminar mi Trabajo de Titulación.

José Federico Plúas Torres

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Titulación	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
Índice de anexos	xi
1. Título	1
2. Resumen	2
2.1. Abstract.....	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	7
4.1. Contexto de la empresa.....	7
4.2. Antecedentes tecnológicos	9
4.3. Técnica de observación	11
4.4. BPMN.....	12
4.5. Modelo UPDATER	12
4.6. Metodología ICONIX.....	13
4.6.1. Roles	13
4.6.2. Etapas.....	15
4.7. Metodología ARID	15
4.8. Trabajos Relacionados.....	16
5. Metodología	18
5.1. Contexto.....	18
5.2. Procedimiento	18
5.2.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales.....	18
5.2.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software	19

5.2.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software	21
6. Resultados.....	25
6.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales.....	25
6.1.1. Revisión de la operativa que se ejecuta durante el despliegue	25
6.1.2. Refinamiento de los requerimientos de usuarios	27
6.1.3. Diseño del modelo de "Proceso unificado para la distribución de tareas automatizadas y ejecutadas de forma remota"	29
6.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software.	31
6.2.1. Análisis de requisitos	31
6.2.2. Análisis y diseño preliminar	33
6.2.3. Diseño	33
6.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software.	34
6.3.1. Actividades de preparación de la evaluación del software	34
6.3.2. Ejecución de la evaluación del software.....	34
7. Discusión.....	39
7.1. Análisis de la arquitectura	39
7.1.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales	39
7.1.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software	40
7.1.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software	41
8. Conclusiones.....	43
9. Recomendaciones.....	45
9.1 Trabajos Futuros	46
10. Bibliografía.....	47
11. Anexos.....	49

Índice de tablas:

TABLA I. COMPARACIÓN DE LA NORMA ISO 29110 CON LA METODOLOGÍA ICONIX	14
TABLA II. LISTA DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	21
TABLA III. NECESIDADES DEL USUARIO	28
TABLA IV. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	28
TABLA V. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	29
TABLA VI. ATRIBUTO DE USABILIDAD	37
TABLA VII. ATRIBUTO DE SEGURIDAD	37
TABLA VIII. ATRIBUTO DOS DE SEGURIDAD	37
TABLA IX. ATRIBUTO DE ESCALABILIDAD	37
TABLA X. ATRIBUTO DE DISPONIBILIDAD	38
TABLA XI. ATRIBUTO DE PORTABILIDAD	38

Índice de figuras:

Fig. 1. Un mapa de flujo de valor simple para un producto [2]	4
Fig. 2. Porcentaje de los equipos de infraestructura y operaciones, que lanzan aplicaciones trimestralmente o con mayor frecuencia [4]	5
Fig. 3. Porcentaje de los equipos de infraestructura y operaciones, que tienen o buscan implementar DevOps en sus empresas [4]	5
Fig. 4. Porcentaje de la automatización de las operaciones de principio a fin es un trabajo en curso. [4]	5
Fig. 5. Informe de las organizaciones de TI de alto rendimiento	10
Fig. 6. Categoría de las organizaciones, según su desempeño.	10
Fig. 7. Aceleración de la industria.....	11
Fig. 8. La arquitectura de Kaspersky Security para dispositivos móviles. [14]	17
Fig. 9. Descripción del proceso ICONIX	20
Fig. 10. Proceso de instalación actual	26
Fig. 11. Proceso de instalación propuesto	30
Fig. 12. Casos de uso general	32
Fig. 13. Exposición de la Arquitectura del sistema, utilizando la metodología ARID ..	36

Índice de anexos:

Anexo 1. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo ..	49
Anexo 2. Contenido del archivo batch que realiza la ejecución de instalación	50
Anexo 3. Documento de visión y alcance del proyecto	52
Anexo 4. Documento de Arquitectura ICONIX.....	55
Anexo 5. Presentación Power Point de la revisión de la Metodología ARID.....	111
Anexo 6. Documento de Revisión ARID	115
Anexo 7. Convocatoria a reunión de revisión de diseño de arquitectura vía correo	129
Anexo 8. Carta de autorización de acceso a la información de la empresa DePrati	130
Anexo 9. Certificado de traducción del resumen del TT	131

1. Título

**Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de
Venta de la Tienda DePrati Luque.**

2. Resumen

En la actualidad, la empresa DePrati se encuentra en una etapa de innovación tecnológica, cuyo objetivo trazado es la actualización de todos sus sistemas. Esta migración ha llegado al aplicativo utilizado en los puntos de venta, el mismo que fue desarrollado en Visual Basic 6.0 en el año 2005 para ayudar a la empresa en su primer proceso de digitalización. Sin embargo, esta tecnología ha sido descontinuada en el mercado, por ello en el 2019, fue desarrollada con el framework Xamarin impulsada por Microsoft. El objetivo del presente Trabajo de Titulación (TT) es generar la arquitectura de un sistema que permita gestionar la instalación remota de aplicaciones en Terminales POS de una de las tiendas de DePrati. El TT se dividió en tres fases, que pretenden cumplir los tres objetivos: En la primera fase, por medio de la técnica de observación, se definió el proceso de instalación remota mediante un diagrama BPMN, describiendo los pasos que se ejecutarán para su ejecución mediante el modelo UPDATER. En la segunda fase, se diseñó la arquitectura detallada del sistema, mediante la metodología ICONIX. Y en su última fase, se buscó validar si la arquitectura cumple con los estándares de la compañía por medio de la metodología de evaluación ARID, para garantizar la calidad del diseño. Se confirmó que el diseño propuesto servirá en la etapa de desarrollo, puesto que se cubre las necesidades observadas. Finalmente, se presentan mejoras que podrían implementar a partir de esta propuesta, como la gestión de instaladores de aplicaciones móviles, el desarrollo de un módulo de reporte que gestione de información relevante de los Terminales POS y la creación de un módulo que permita gestionar el inventario de los equipos, con el fin de mejorar la eficiencia de la cadena de suministro de la empresa.

Palabras claves: *Instalación remota, arquitectura de sistemas, BPMN, Modelo UPDATER, ICONIX, ARID.*

2.1. Abstract

The DePrati store is currently in a technological innovation stage with the goal of updating all its systems. This migration has reached the application used in the points of sale, which was developed in Visual Basic 6.0 in 2005 to help the company in its first digitization process. However, this technology has been discontinued in the market, therefore in 2019 it was developed with the Xamarin framework promoted by Microsoft. The objective of this thesis is to generate the architecture of a system that allows to manage the remote installation of applications on POS terminals in one of The DePrati stores. The thesis was divided into three phases that aimed to achieve three objectives. In the first phase, through observation technique, the remote installation the BPMN diagram technique, describing the steps that will be executed for its implementation through the UPDATER model. In the second phase, the detailed system architecture was designed using the ICONIX methodology. In the last phase, the ARID evaluation methodology was used to validate if the architecture meets the company's standards, to ensure the quality of the design. It was confirmed that the proposed design will serve the development stage as it meets the observed requirements. To conclude, improvements that may be Implemented based on this proposal are presented, such as the management of mobile application installers, the development of a reporting module that submits relevant information of POS terminals, and the creation of a module that enables to manage inventory of equipment, in order to improve the efficiency of the company's supply chain.

Keywords: *Remote installation, system architecture, BPMN, UPDATER model, ICONIX, ARID.*

3. Introducción

La gestión de instalaciones remotas es una característica vital en las empresas de alto valor, donde se busca mantener el control, la organización y respuesta rápida ante los problemas. Sin embargo, llevar a cabo este proceso manualmente dificulta la masificación de las instalaciones en los diferentes Terminales POS y pretender finalizar la ejecución en un corto plazo es una idea aún más lejana a la realidad. Por lo tanto, es una prioridad mejorar este proceso mediante el uso de tecnología para automatizarlo y solucionar los problemas que surgen al realizarlo de uno en uno.

Las empresas que producen su propio software para el consumo interno de la compañía son las mismas que con el pasar del tiempo buscan entregar productos de valor lo antes posible. Cada organización tendrá sus diferencias durante el proceso de implementación al momento de canalizarlas, según el flujo de valor que la empresa posea para el despliegue del software, pero que en todo caso dichos principios que las rigen no varían de empresa en empresa [1].

Siguiendo el enfoque ágil que nos presenta Humble y Farley, el ciclo de vida del desarrollo de software, el cual inicia con una necesidad de su entorno y finaliza con el software puesto en producción listo para el uso de los usuarios, se encuentra dividido en dos etapas: la etapa del diseño y desarrollo, y la etapa de entrega del producto. Durante la etapa de la entrega del producto, ilustrada en la **Fig. 1**, contiene como paso final la liberación (Release) del software y cuyo trabajo es bien conocido y podría estimarse con exactitud, puesto que sus tareas son de baja variabilidad [2].

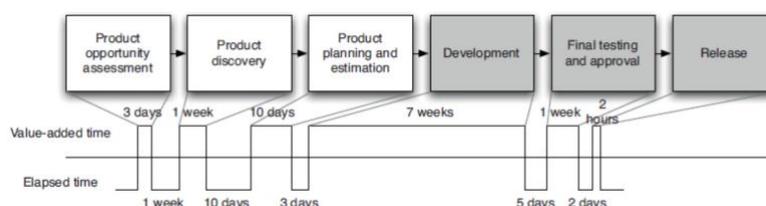


Fig. 1 Un mapa de flujo de valor simple para un producto [2]

La etapa de liberación continua es contemplada dentro del ciclo de vida de DevOps [3], por ello nos basaremos en un estudio publicado en el 2018 desarrollado por la empresa de investigación y consultoría Forrester Research [4] realizado a 3923 empleados con participación del en el área de TI de su empresa, para identificar el estado de implementación de prácticas DevOps en las organizaciones. En la **Fig. 2**, indica que el 56% de las organizaciones realizan lanzamientos de aplicaciones de forma trimestral o en menor tiempo.

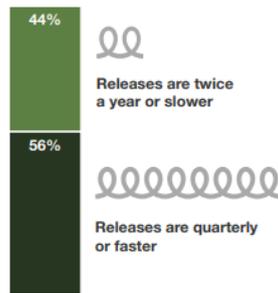


Fig. 2 Porcentaje de los equipos de infraestructura y operaciones, que lanzan aplicaciones trimestralmente o con mayor frecuencia [4]

Pero como lo muestra la **Fig. 3** solo un 31% está considerando el implementar herramientas DevOps.

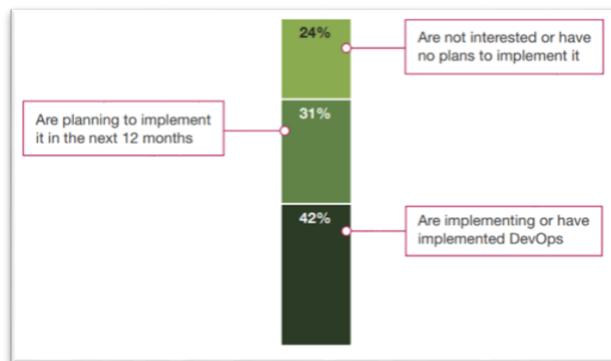


Fig. 3 Porcentaje de los equipos de infraestructura y operaciones, que tienen o buscan implementar DevOps en sus empresas [4]

Y particularizando en el despliegue, encontramos en la **Fig. 4** que solo un 37% de las organizaciones tienen automatizada la promoción de lanzamientos a producción.

La empresa de BBC Good Food, utiliza una herramienta de licenciada como App Center para el despliegue de nuevas versiones de aplicativos a sus Stakeholders permitiendo monitorear las posibles fallas que podrían generarse [5]. Por otro lado, tenemos a la empresa polaca Łukas, quienes para el despliegue de sus aplicativos Xamarin se decidieron por usar la herramienta de Bitrise para realizar los despliegues para sus clientes [6].

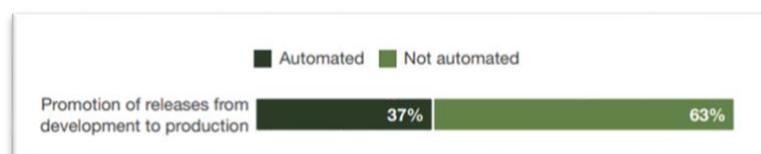


Fig. 4 Porcentaje de la automatización de las operaciones de principio a fin es un trabajo en curso. [4]

¿La propuesta del diseño de la arquitectura de software ayudará a mejorar los procesos internos de la empresa?

La problemática evidenciada en la sección anterior demuestra que la competencia de las compañías en la era digital requiere de un constante ajuste de los procesos que se emplean en estas, ya sea para los servicios que se ofrecen hacia dentro como hacia fuera de la empresa, buscando siempre la optimización de sus recursos. Las empresas que no encuentren la manera de gestionar de mejor forma el software que poseen, se verá ampliamente adelantadas por otras que hayan sabido implementar las buenas prácticas que ofrece el agilismo hoy en día, de la mano del DevOps; así lo podemos visualizar en una encuesta realizada en el 2020 [7] realizada a 2400 personas involucradas en áreas de TI o relacionadas, en donde las organizaciones que han presentado una alta evolución, tienden a ofrecer una amplia variedad de software para el consumo interno a través de patrones de implementación. Este proceso afecta de forma positiva la economía durante la entrega de una solución, abaratando los costos y bajando el riesgo de lanzar nuevas versiones para el usuario final [8]. Por esta razón el trabajo que se realizará permitirá poner a disposición de los interesados en la materia, una documentación sobre la arquitectura del software que se necesitará tener en cuenta al momento de proponer el desarrollo de una plataforma que realice instalaciones de forma remota.

El objetivo general de la tesis es diseñar la arquitectura de software utilizando la metodología ICONIX para gestionar la instalación remota en los puntos de venta de la tienda DePrati sucursal Luque, evaluándola a través de la metodología ARID. Para lograrlo, se plantean los siguientes objetivos específicos: definir el proceso de instalación remota describiendo los pasos necesarios, diseñar la arquitectura detallada del software utilizando la metodología ICONIX y evaluar la arquitectura propuesta mediante la metodología ARID para asegurar la calidad del software.

4. Marco Teórico

La presente sección tiene como objetivo el exponer conceptos fundamentales que ayudarán a sustentar el trabajo realizado en el TT. En el apartado **4.1.** mostraremos el contexto el escenario que actualmente presenta la empresa al momento de realizar despliegues en sus terminales POS. Posterior, en el apartado **4.2. Antecedentes tecnológicos** se expondrá cómo la entrega continua de software se ha convertido en una actividad crítica para la mayoría de las empresas, evaluando cómo el uso de las buenas prácticas en los despliegues continuos demuestra ser esenciales para lograr un alto rendimiento en la entrega de software y, en consecuencia, generan una mayor capacidad de respuesta a las necesidades del mercado. Para recabar la información necesaria sobre la actual problemática, se utiliza una metodología cualitativa para identificar, según se menciona en el apartado **4.3. Técnica de observación**, donde se explicará su uso y ventajas que ayudarán a plasmar el actual proceso. Posterior se revisarán las metodologías empleadas en el desarrollo de la arquitectura; por ello, en el apartado **4.4. BPMN**, se presentará un tipo de notación gráfica para el modelado de procesos de negocio llamado BPMN, donde presentaremos su origen y los beneficios que se presentan durante el análisis de procesos del negocio. Para determinar los pasos de instalación remotas, se presenta en el apartado **4.5. Modelo UPDATER**, una serie de tareas modulares que, a más de ejecutar la instalación remota, ayudarán a validar los problemas con los que se pueda topar el proceso. Para diagramar la arquitectura, en el apartado **4.6. Metodología ICONIX**, se expone la metodología con el fin de presentar su origen, en el apartado **4.6.1. Roles** con la descripción de cada uno y el apartado **4.6.2. Etapas** donde se mostrarán las tareas a realizar; dichos diagramas serán validados por medio de la metodología ARID, explicada en el apartado **4.7. Metodología ARID**, presentando las metodologías sobre las que está basada, su propósito y las etapas que se emplean en su ejecución. Al final en el apartado **4.8. Trabajos Relacionados**, se mostrarán dos casos de éxito de empresas de renombre en el ambiente tecnológico, que muestran su experiencia y arquitectura que utilizan durante sus despliegues remotos.

4.1. Contexto de la empresa

La empresa DePrati, es una tienda departamental privada que se dedica a ofrecer productos en las categorías de moda, belleza, hogar y tecnología. Iniciando sus actividades comerciales en el año 1940 y que actualmente cuenta con quince sucursales en las ciudades de Guayaquil, Quito y Manta.

El crecimiento del número de sucursales de la tienda a nivel nacional, en los últimos años, ha llevado a la empresa a automatizar gran parte de sus procesos, con el fin de mejorar la calidad del servicio y los productos que se ofrecen al cliente. Algunas de las automatizaciones de los procesos, son administrados por proveedores externos, los cuales se han visto muchas veces en la necesidad de personalizar sus herramientas para poder adaptarse al modo de trabajar de la empresa.

En la actualidad la empresa se encuentra transitando por una etapa de innovación tecnológica, en la que tienen como objetivo actualizar las tecnologías en las que se encuentran desarrollados sus aplicativos, entre ellos el que utilizan en los puntos de venta. El primer desarrollo de este aplicativo fue realizado en Visual Basic 6.0 en el año 2005, el mismo que ayudó a la compañía durante su primer proceso de digitalización de la información. Dicha tecnología se encuentra en un proceso de discontinuación en el mercado [9], razón por la cual la empresa se ha visto en la necesidad de migrarla a una nueva plataforma.

El nuevo Framework escogido para su migración fue Xamarin, ya que esta cuenta con la característica de ser “cross-platform” [10], dando la facilidad de escribir el código una sola vez y permitiendo que este sea ejecutado en un sistema operativo ajeno a Microsoft, sea este IOS o Android, poniendo su mira en este último puesto que se tenía un proyecto enfocado a la versión móvil de los puntos de venta. La compilación de una solución de Framework Xamarin, genera un paquete instalador llamado AppPackage [11] cuyo formato está enfocado en el esquema de publicación que tiene la tienda de Microsoft Store; aun así se cuenta con un mecanismo de realizar una instalación manualmente [12], para ello se deberá ejecutar un script de powershell [13] y un certificado digital [14], con el fin de completar su instalación, los mismos que se encuentra dentro del artefacto del AppPackage.

Este sistema fue implementado en la tienda Luque en enero del 2020, y en Marzo del mismo año se decidió implementar en la tienda Rotonda, finalizando así la primera fase de la innovación digital con respecto a los puntos de venta.

La empresa no cuenta con una herramienta de despliegue de aplicativos que cumpla con las características de Xamarin, lo que los ha orillado a realizar la instalación de forma manual y sin tener la posibilidad de utilizar una herramienta que les permita hacer un seguimiento de este proceso; sumándole a esto el tiempo empleado por parte del personal técnico que está encargado de esta operativa. Hoy en día se están viendo en la necesidad de generar un software que les ayude a gestionar el despliegue, de forma remota, de artefactos tipo AppPackage que son los que genera al compilar una solución de Xamarin.

¿Cómo diseñar una arquitectura de software, para la gestión de despliegues remotos de instaladores AppPackage en los puntos de venta de la tienda DePrati sucursal Luque, cumpliendo con los lineamientos de la metodología orientada a objetos de ICONIX?

4.2. Antecedentes tecnológicos

En la actualidad, el desarrollo de software se ha convertido en una actividad crítica para la mayoría de las empresas. La entrega continua de software es una de las prácticas más utilizadas por las empresas para mejorar la calidad y la velocidad de sus procesos de desarrollo de software. El uso de buenas prácticas en los despliegues continuos ha demostrado ser esencial para lograr un alto rendimiento en la entrega de software y, en consecuencia, una mayor capacidad de respuesta a las necesidades del mercado.

En el 2016, una encuesta realizada a 4600 profesionales técnicos [15] reveló que las empresas que han implementado buenas prácticas en sus despliegues continuos están superando decisivamente a sus pares con respecto a su capacidad de respuesta. La entrega continua de software es un factor crucial para generar una retroalimentación valiosa del cliente, lo que lleva a la mejora continua. Las empresas que implementan estas buenas prácticas muestran en la Fig. 5, un alto rendimiento llegando a generar 200 veces más despliegues, con plazos de entrega 2555 veces más rápido; así también superando a las empresas de bajo rendimiento, con tiempos de recuperación 24 veces más rápido y tasas de fallas de cambio 3 veces más rápido, demostrando la importancia y la necesidad de implementar las buenas prácticas que sugiere DevOps.

High-performing IT organizations report experiencing:



Fig. 5 Informe de las organizaciones de TI de alto rendimiento

La aceleración en la industria de entrega de software sigue evolucionando cada año en organizaciones de alto rendimiento y élite, así lo expone una encuesta realizada en el año 2021 [16] donde se nos muestra que, al tener un software entregado lo antes posible al cliente, se puede llegar a generar una retroalimentación valorable para la mejora continua del producto. Una de las métricas a considerar en la medición de dicho desempeño es la mostrada en la Fig. 6 donde vemos que, la frecuencia del despliegue en las que se catalogan a las organizaciones con desempeño élite, como las que generan varios despliegues al día, a las organizaciones con desempeño alto, como las que generan un despliegue entre una vez por semana o una vez por mes, a las organizaciones con desempeño medio, como las que generar un despliegue entre una vez por mes y una vez cada seis meses y a las organizaciones con desempeño bajo, como las que generan un despliegue al menos una vez cada seis meses.

Software delivery performance metric	Elite	High	Medium	Low
<input checked="" type="checkbox"/> Deployment frequency For the primary application or service you work on, how often does your organization deploy code to production or release it to end users?	On-demand (multiple deploys per day)	Between once per week and once per month	Between once per month and once every 6 months	Fewer than once per six months

Fig. 6 Categoría de las organizaciones, según su desempeño.

Las métricas de rendimiento en el despliegue de software mostradas en la Fig. 7, se pueden considerar en términos de capacidad y estabilidad; la capacidad es medida utilizando el tiempo de espera de los cambios de código hasta su puesta en producción y su frecuencia de implementación. Por otro lado, la estabilidad es una medida usando el tiempo para restaurar un servicio luego de un incidente. Una vez más se ha encontrado diferencias significativas, entre las diferentes categorías de las organizaciones, en el rendimiento y las medidas de estabilidad entre ellas.

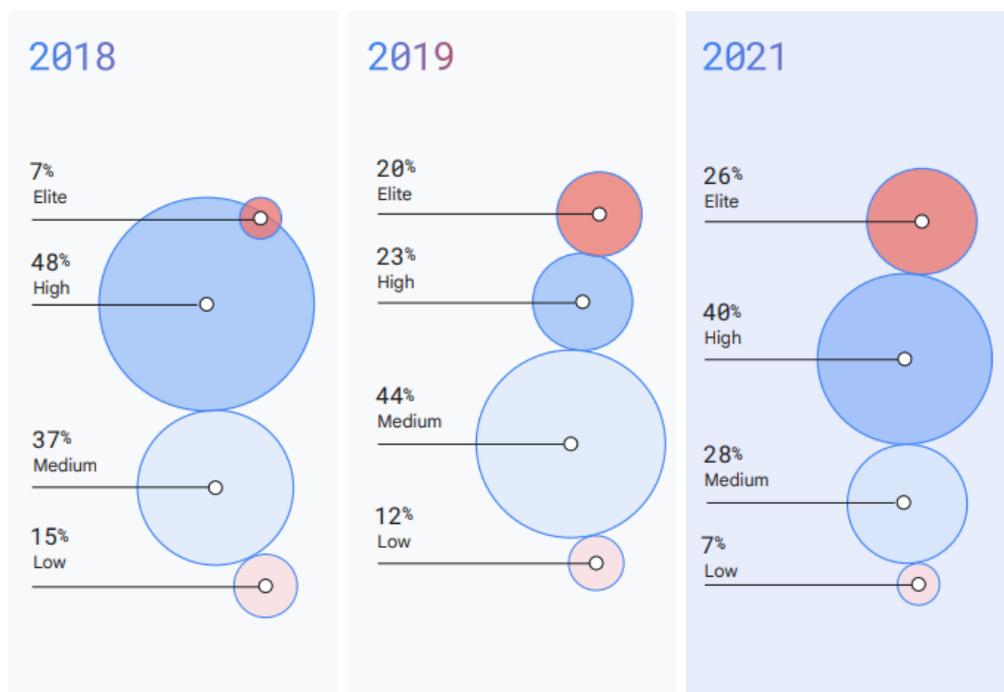


Fig. 7 Aceleración de la industria

4.3. Técnica de observación

La técnica de observación es una herramienta cualitativa valiosa para la investigación social, ya que permite explorar contextos y culturas, comprender procesos y vínculos entre personas, y generar hipótesis para futuros estudios. Esta técnica implica una adhesión activa y reflexiva a la situación social que se está observando, utilizando todos los sentidos y sin tener un formato específico. Los datos son recopilados por medio de la observación directa del comportamiento de las personas o de un proceso, tratando de evitar que se sientan observadas y actúen de manera diferente a lo habitual. Es importante mencionar que permite al investigador ver el comportamiento en su contexto natural y obtener una comprensión más completa y detallada de la situación. Además, la observación puede ser utilizada para verificar la información obtenida por otros métodos y para generar nuevas hipótesis para futuras investigaciones [17].

4.4. BPMN

Es un modelo de notación gráfica para el modelado de procesos de negocio, cuyas siglas en inglés de Business Process Model and Notation,. Fue desarrollado por el Object Management Group (OMG) en 2006 y desde entonces ha sido ampliamente adoptado en la industria. El objetivo principal de BPMN es permitir a las empresas modelar, analizar y mejorar sus procesos de negocio de manera eficiente y efectiva. La notación es intuitiva y fácil de entender, lo que la hace accesible tanto para los usuarios de negocios como para los desarrolladores de software [18].

Entre las ventajas de BPMN se encuentran su capacidad para facilitar la comunicación y colaboración entre los diferentes equipos de la empresa, así como su habilidad para mejorar la comprensión de los procesos de negocio y aumentar la transparencia en las operaciones de la empresa. Además, el modelado BPMN puede ayudar a identificar cuellos de botella y áreas de mejora en los procesos, lo que puede llevar a una optimización y automatización más efectiva de los mismos [19].

4.5. Modelo UPDATER

El modelo U.P.D.A.T.E.R., cuyas siglas significan “Unified Process for Distributing Automated Tasks and Executables Remotely” que traducidas al español significan “Proceso unificado para la distribución de tareas automatizadas y ejecutadas de forma remota”, es una serie de tareas modulares los cuales se encargan de realizar instalaciones remotas, así como la verificación de problemas con los que se pudo topar el proceso. Este modelo ha sido propuesto por el departamento de Servicios de Red de Ingeniería de la Universidad Estatal de Colorado y por el departamento de Servicios Tecnológicos de la Información de la Universidad Estatal de Pensilvania, el mismo que contiene una serie de tareas automatizadas pensadas en la instalación de software remota y de forma desatendida.

El modelo presenta un conjunto de tareas que deberán cumplirse para garantizar la ejecución de la instalación y capturar posibles problemas que puedan surgir [20]. Las tareas propuestas de este mecanismo son:

1. Registro del equipo final, así como la asociación de este a un grupo determinado de ordenadores y la parametrización de estos en el sistema que generará la instalación remota.

Por cada paquete a desplegar realizar lo siguiente.

2. Verificación de la instalación de la versión anterior del software.
3. Notificación del sistema del estado de la instalación.
4. Verificación de errores de despliegues previos.
5. Registro del intento de instalación.
6. Ejecución de la secuencia de scripts para la instalación.
7. Verificar el cumplimiento del intento de instalación exitoso y registro apropiado del mismo.

Repetir desde el paso 2 al 7, hasta cumplir con todas las instalaciones necesarias.

8. Habilitar el sistema, para el acceso del usuario.

4.6. Metodología ICONIX

El proceso ICONIX es un modelo de desarrollo de software práctico, que se encuentra entre la complejidad del RUP y la simplicidad del XP, y tiene como objetivo abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto. Fue desarrollado por Doug Rosenberg y Kendall Scott a partir de una síntesis del proceso unificado de los "tres amigos" Booch, Rumbaugh y Jacobson, y está adaptado a los patrones y ofrece el soporte de UML, dirigido por casos de uso. Las etapas principales de ICONIX son el análisis de requerimientos, análisis y diseño preliminar, diseño e implementación. Tiene tres características fundamentales: iterativo e incremental, trazabilidad y dinámica del UML. Algunas ventajas de ICONIX son la capacidad de respuesta a los cambios en los requisitos, la entrega continua de software funcional, el trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo, la importancia de la simplicidad, la atención continua a la excelencia técnica y el buen diseño, y la mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo [21].

4.6.1. Roles

Los roles que se utilizan en la metodología Iconix [22], son los siguientes:

- Jefe de proyectos
 - Es responsable de dirigir y coordinar el desarrollo de los requisitos funcionales, estableciendo su orden y prioridad y supervisando el progreso en cada fase. Además, sirve como intermediario entre el equipo de desarrollo y los usuarios finales, garantizando la calidad del software mediante el cumplimiento de los procesos en cada iteración y fase. Es importante que tenga

una visión general del proyecto y sea capaz de reflejarla en la arquitectura del software, la cual debe cumplir tanto con los requerimientos funcionales como no funcionales.

- Analista de sistemas
 - Se encarga de recopilar las necesidades y requisitos de los usuarios finales y analizarlos detalladamente para evitar posibles errores en el futuro. También participa en la creación de pruebas y modelos de datos.
- Programador
 - Es responsable de escribir el código que compone el sistema, utilizando las especificaciones de los requisitos para crear funciones y modelos de base de datos. Además, debe combinar diferentes métodos y técnicas de programación para lograr el desarrollo del sistema de acuerdo con las especificaciones seleccionadas.
- Ingeniero de software
 - Se encarga de la gestión de los requerimientos del cliente y de los posibles cambios que puedan surgir durante el proceso. Además, es responsable de la documentación del proyecto que se entregará al cliente y participa en la selección de tecnologías, así como en los procesos de implementación y despliegue del sistema.

El número de roles que se propone en la Tabla I, es menor frente a otras metodologías ágiles como la utilizada en el estándar de la ISO 29110 [23]:

TABLA I
COMPARACIÓN DE LA NORMA ISO 29110 CON LA METODOLOGÍA ICONIX

ISO 29110 – Gestión del proyecto	ISO 29110-Proceso de implementación del software	Iconix
1.Cliente	1.Cliente	1.Jefe de proyecto
2.Gestor de proyecto	2.Analista	2.Analista de sistemas
3.Líder técnico	3.Diseñador	3.Programador
4.equipo de trabajo	4.Programador	4.Ingeniero de software
	5.Gestor del proyecto	
	6.Líder técnico	
	7.Equipo de trabajo	

4.6.2. Etapas

Una descripción general del Proceso ICONIX, mostrando cómo todas las actividades encajan juntas. Comenzaremos con una vista de alto nivel, como una visión general de la visión general, y luego examinaremos cada actividad con más detalle. Se divide en flujos de trabajo dinámicos y estáticos, que son altamente iterativos: puede pasar por una iteración de todo el proceso para un pequeño conjunto de casos de uso hasta llegar al código fuente y las pruebas unitarias. Por esta razón, el Proceso ICONIX es adecuado para proyectos ágiles, donde se necesita una retroalimentación rápida sobre factores como los requisitos, el diseño y las estimaciones [24]. Para generar este proceso, se deberán generar los siguientes pasos:

- Análisis de requisitos
- Análisis y diseño preliminar
- Diseño
- Implementación

4.7. Metodología ARID

Es un método para las “Revisiones Activas para Diseños Intermedios”, ARID en sus siglas en inglés; que surge de la combinación del método ATAM, cuyo enfoque es la evaluación de arquitectura basada en escenarios y centrado en las partes interesadas, y el método ADR, el cual centra su análisis en la revisión activa de las especificaciones del diseño [25]. Su propósito es el de poder realizar una revisión técnica de un diseño sin que esta esté completamente documentada, el cual va a permitir una retroalimentación temprana sobre el enfoque general, a través de un enfoque iterativo e incremental. ARID ayuda a acortar la brecha existente entre el diseño de una arquitectura y los documentos de especificación de diseño, permitiendo generar una evaluación temprana de la arquitectura de software, es decir, asegurarse de que la arquitectura propuesta cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, y sea adecuada para soportar los diferentes componentes del software y sus interacciones. Esta fase implica la revisión de la arquitectura por parte de un equipo de trabajo especializado en arquitectura de software, quienes evaluarán la coherencia y la integridad del diseño, así como la factibilidad técnica y la escalabilidad del sistema. Esta metodología se enfoca en la colaboración y el trabajo en equipo, por lo que es importante que el equipo de trabajo esté integrado por expertos en diferentes áreas, como arquitectura, programación, pruebas, seguridad, y otros aspectos relevantes para el diseño y la implementación del sistema de

software, permitiendo realizar ajustes y mejoras a lo largo del desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar la calidad y la efectividad del sistema de software [26]. Los pasos para la ejecución de esta metodología se encuentran divididas en dos fases.

Fase Uno: Actividades previas.

1. Identificar revisores
2. Preparar la presentación del diseño
3. Preparar los escenarios iniciales
4. Prepararse para la reunión de revisión

Fase Dos: Revisión.

5. Presentación del método ARID
6. Presentación del diseño
7. Lluvia de ideas y establecimiento de prioridades de escenarios
8. Aplicación de los escenarios

4.8. Trabajos Relacionados

Las empresas líderes en el mercado, como Apple y Kaspersky Security, han adoptado prácticas innovadoras de despliegue de software, demostrando que hay oportunidades para mejorar el proceso de despliegue de software y brindar una mejor experiencia al usuario final. Por un lado, Apple [27] maneja el despliegue de sus aplicativos “sin ninguna intervención directa (zero-touch deployment)”, su departamento de TI se dedica a configurar y administrar de manera centralizada las reglas e instalaciones remotas, generando un mayor control sobre sus dispositivos sin afectar la manera la operativa a los usuarios finales.

Así también la empresa Kaspersky Security identificó el problema que se genera al momento de instalar las aplicaciones que ofrece en las terminales de sus clientes, por ello aprovechó esta oportunidad de mejora pues no solo ofrece un producto, sino que comparte con el equipo de especialistas de estas un esquema de despliegue [28] cliente-servidor que sirva como guía para la preparación de dicho ambiente, como lo vemos en la Fig. 8.

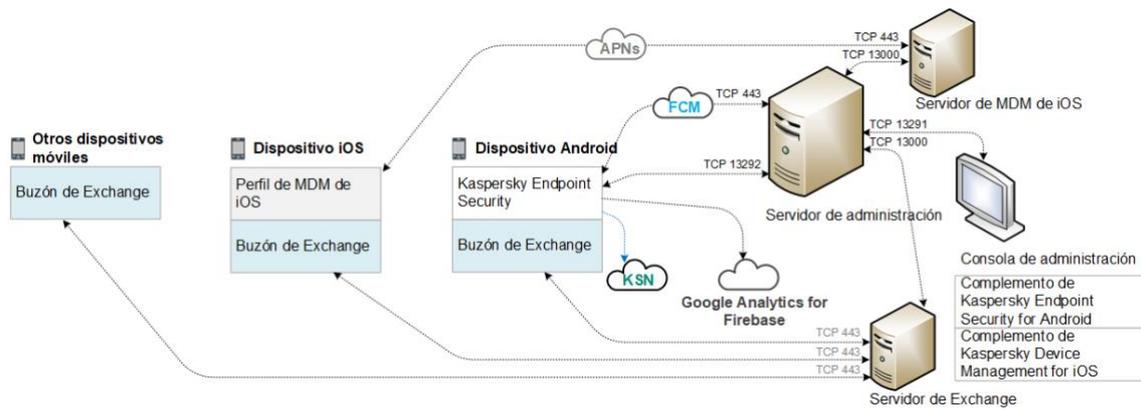


Fig. 8 La arquitectura de Kaspersky Security para dispositivos móviles. [14]

Cada año se sigue viendo a la industria evolucionar y acelerar la capacidad de entregar software con mayor velocidad y una mejor estabilidad, conforme pasan los años. Las organizaciones con categoría de alto rendimiento y de élite, representan dos tercios de los encuestados [16]; las mismas que han reducido su tiempo de preparación de cambios en comparación a años anteriores y teniendo por primera vez a las organizaciones de élite con una baja tasa de fallas en el cambio con respecto a años anteriores.

Con esta investigación evidenciamos cómo las prácticas DevOps generan un gran impacto en la entrega de software, por medio de los estudios y casos de éxito en el campo.

5. Metodología

En el presente acápite, se muestra la forma en que se llevó a cabo el estudio y se alcanzaron los objetivos planteados. Se describen diversas metodologías que se utilizaron en el desarrollo de la arquitectura del sistema, específicamente en el área de estudio de este TT. Se aplicaron metodologías y técnicas que permitan llevar a cabo proyectos de software de manera eficiente y efectiva. En este capítulo se han descrito metodologías, como el modelo UPDATER, la metodología ICONIX y la metodología ARID; cuyo resultado permitió mejorar la eficiencia y la calidad del desarrollo de la arquitectura del sistema.

5.1. Contexto

Este TT se enfocó en el análisis de un software que permita gestionar el despliegue remoto de artefactos de tipo AppPackage, los mismos que son generados al compilar una solución de Xamarin. Para llevar a cabo este objetivo, se realizó un análisis de los requisitos necesarios para el desarrollo del software, así como la revisión de herramientas disponibles que puedan ser utilizadas en el análisis de la arquitectura. Finalmente, se exponen las pruebas sobre las cuales se evaluó la arquitectura por medio de una metodología de enfoque participativo de un equipo multidisciplinario.

5.2. Procedimiento

Para identificar la problemática en la que se encuentra actualmente la empresa De Prati, se solicitó la autorización del Gerente de Desarrollo de Sistemas (véase la sección **Anexo 8**. Carta de autorización de acceso a la información de la empresa DePrati); con este acceso se pudo recabar la información por medio de los siguientes métodos:

5.2.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales.

5.2.1.1 Técnica de observación

La observación es una técnica muy útil para recabar información sobre el comportamiento de las personas y los procesos en un entorno determinado. En este caso, para resolver el problema planteado, se utilizó la observación para analizar cómo se realiza el proceso de despliegue manual de los artefactos AppPackage en las diferentes Terminales POS de la empresa (véase la sección **Anexo 1**. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo).

Esta información ayudó a diseñar un sistema de despliegue de aplicaciones, con el fin de que el proceso sea eficiente y que facilite la instalación de las aplicaciones en la tienda de la empresa.

5.2.1.2. Modelo UPDATER

Esta metodología se compone de varios pasos, que incluyen la planificación, la configuración, la construcción, el despliegue y la monitorización. Cada uno de estos pasos se enfoca en un aspecto específico del proceso de despliegue, y se enfatiza la importancia de la automatización en cada uno de ellos para lograr un despliegue eficiente y sostenible.

En el primer paso del modelo, se registra el equipo final y se asocia a un grupo de ordenadores. Luego, se verifica la instalación de la versión anterior del software y se notifica el estado de la instalación. Se verifica también si hubo errores en despliegues previos, y se registra el intento de instalación. Posteriormente, se ejecuta una secuencia de scripts para la instalación y se verifica que se haya llevado a cabo con éxito. Este proceso se repite para todas las instalaciones necesarias, y finalmente se habilita el sistema para el acceso del usuario. La identificación de estos pasos ayudó a esclarecer todas las consideraciones en las que deberá basarse la arquitectura de la solución del sistema.

5.2.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software

5.2.2.1. Metodología ICONIX

Para el diseño de esta propuesta se utilizó la metodología de ICONIX, donde vemos en la Fig. 9 un proceso iterativo e incremental, detalle característico en toda metodología ágil [24]. Las fases fueron aplicadas y desarrolladas de la siguiente manera:

- Análisis de requisitos
 - Se realizó la revisión de los requisitos funcionales y no funcionales.
 - Se definió lo que el sistema debe ser capaz de hacer.
 - Durante esta etapa se generaron los siguientes artefactos:
 - Modelo de dominio
 - Modelo de casos de uso
 - Diseño de la interfaz de usuario
- Análisis y diseño preliminar

- Se especificaron acciones y limitaciones de los casos de uso, de una forma detallada.
- En esta etapa, se generó el siguiente artefacto:
 - Diagrama de Robustez
- Al finalizar esta etapa, se realizó la revisión del diagrama de robustez.
- Diseño
 - Se muestra en detalle la práctica de los casos de uso, es decir se especifica la secuencia de pasos del sistema.
 - En esta etapa, se genera el siguiente artefacto:
 - Diagrama de secuencia
- Implementación
 - Durante esta etapa, se generó la aplicación de pruebas de aceptación.
 - En el presente trabajo no se tiene como alcance el generar la codificación del sistema propuesto, más aún se utilizó un mecanismo de validación que ayudó a garantizar la eficiencia del software.

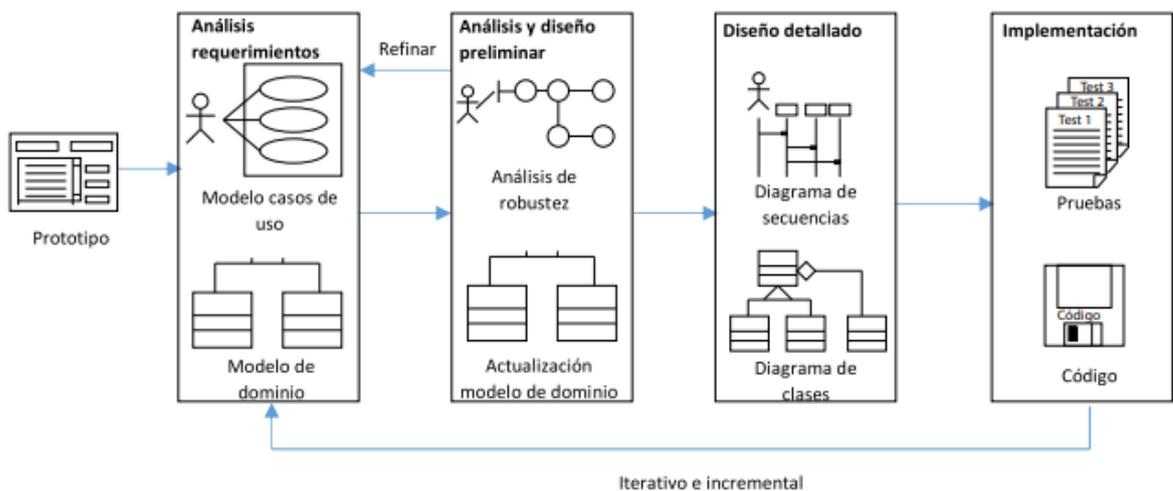


Fig. 9 Descripción del proceso ICONIX

5.2.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software

5.2.3.1. Metodología ARID

Los pasos que ejecuta esta metodología se encuentran divididos en dos fases.

Fase Uno: Actividades previas.

1. Identificación de revisores

Se seleccionó a un equipo multidisciplinario, el mismo que está conformado por los siguientes participantes expuestos en la Tabla II.

TABLA II
LISTA DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO

Nombre	Cargo	Rol
José Plúas	Arquitecto de Soluciones TI	Expositor
Leonardo Prado	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Alexis Enríquez	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Glen Vallejo	Analista Programador	Participante
Henry López	Analista Programador 2	Participante
Marco La Mota	Analista de Organización y Métodos	Participante
Jenny Osorio	Asistente de Soporte a Usuario	Participante
Pamela Franco	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento TI	Participante

2. Preparación la presentación del diseño

Se identificaron los diferentes artefactos que fueron presentados durante la reunión.

- Requerimientos funcionales
- Requerimientos no funcionales
- Diagramas de casos de uso
- Diagramas de secuencia
- Diagramas de Despliegue
- Diagrama de Componente
- Diseño de pantallas

3. Preparación de los escenarios iniciales

Se organizaron los diagramas y se los ordenó en una presentación de PowerPoint (Ver **Anexo 5. Presentación Power Point de la revisión de la Metodología ARID**) que ayude a encausar la presentación de dicha arquitectura.

4. Preparación previa a la reunión de revisión

Se conversó previamente con los participantes de la reunión, con el fin de identificar su disponibilidad de tiempo para la reunión. Posterior se envió la convocatoria vía correo (véase el **Anexo 1**. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo).

Fase Dos: Revisión.

5. Presentación del método ARID

Se socializó la etapa en la que se encuentra el análisis del proyecto y se explica la presente metodología con el fin de que el equipo conozca las actividades a realizarse. Se expuso los pasos de cada una de las fases de la metodología.

6. Presentación del diseño

Se expuso la siguiente información:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos No Funcionales
- Diseño de pantallas del sitio web de la plataforma
 - Menú principal
 - Gestión de Grupos de Tiendas
 - Gestión de Terminales POS
 - Gestión de Paquetes de Instalación
 - Reporte de estado de instalación
 - Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Gestión de Tareas de Instalación
- Diagrama de Despliegue
- Diagrama de Componentes

7. Lluvia de ideas y establecimiento de prioridades de escenarios

Luego de la exposición se solicitó realizar comentarios de alguno de los puntos expuestos, para posterior realizar la votación de estos e identificar cual serían los escenarios que primero se revisarán.

Resultado de la votación de priorización de los escenarios:

1. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
2. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
3. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
4. Diagrama de Despliegue
5. Diagrama de Componentes
6. Módulo de Reporte de estado de instalación

7. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas
8. Módulo de Gestión de Terminales POS
8. Revisión de escenarios priorizados

De los escenarios previamente priorizados, se obtuvieron los siguientes comentarios:

1. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se confirmó que la solución presentada podrá convivir con esquemas preexistentes de gestión de accesos a otros aplicativos.
2. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
 - Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisó el mecanismo que se plantea para modificar el orden de la tarea de instalación.
 - Se encontró una mejora en el proceso de cambio de posiciones de ejecución de tareas, con el fin de que se valide que las posiciones de ejecución no se repitan.
3. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
 - Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisaron los casos que actualmente se ejecutan en producción y se confirmó que el esquema propuesto contempla la regresión a una versión previa.
4. Diagrama de Despliegue
 - Se revisaron los servidores en los que estará desplegado el aplicativo.
 - Se identificó el servidor donde estará compartido el instalador.
5. Diagrama de Componentes
 - Se revisó cómo estará distribuida la estructura de las clases en el proyecto de la lógica del negocio.
6. Módulo de Reporte de estado de instalación
 - Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisaron los diferentes estados que tendrá el Terminal POS durante la ejecución de la instalación.

7. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas

- Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

8. Módulo de Gestión de Terminales POS

- Se profundizaron las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

9. Finalización de la reunión

Se enlistaron los temas tratados y se solicitó nuevamente realizar algún comentario o pregunta sobre algún escenario que haya quedado con alguna interrogante. Posterior se agradeció la participación y el tiempo de los asistentes, se les pide estar pendiente los siguientes días, posterior a la reunión, pues se les solicitaría firmar un acta de aprobación para dar inicio al desarrollo de la codificación según la arquitectura presentada, como instancia futura y fuera del alcance del presente TT.

6. Resultados

Las evidencias y actividades realizadas para cumplir con cada uno de los objetivos establecidos en el desarrollo del presente TT, se detallan los resultados obtenidos de los tres objetivos planteados para la solución de instalación remota de software en terminales. El primer objetivo se enfocó en definir un proceso de instalación remota, que detalla los pasos a seguir para llevar a cabo la instalación en los terminales. El segundo objetivo se centró en el diseño de la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX para un análisis minucioso del mismo. Finalmente, el tercer objetivo se enfocó en evaluar la arquitectura propuesta mediante el método de evaluación de arquitectura ARID, con el objetivo de garantizar la calidad del software. A continuación, se presentan los detalles de cada objetivo, incluyendo las actividades y tareas correspondientes realizadas para cumplir con éxito cada uno de ellos.

6.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales.

6.1.1. Revisión de la operativa que se ejecuta durante el despliegue

Se convocó a una reunión (véase el **Anexo 1**. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo) en la sucursal de Luque por ser una tienda con una alta frecuencia de despliegue de aplicaciones, lo cual permitió registrar cómo se realiza el proceso de forma detallada, teniendo el acompañamiento del personal técnico responsable. Se tomaron notas detalladas sobre cada paso del proceso, incluyendo cualquier problema o dificultad que se presente durante la instalación. Para este el registro de esta información, se solicitó de forma escrita el acceso a la documentación del actual proceso.

Una vez finalizada la observación, se analizó la información recopilada para identificar los problemas más frecuentes y las posibles soluciones para mejorar el proceso de despliegue de aplicaciones, la misma que se procede a explicar en el siguiente diagrama de procesos de negocio (BPMN).

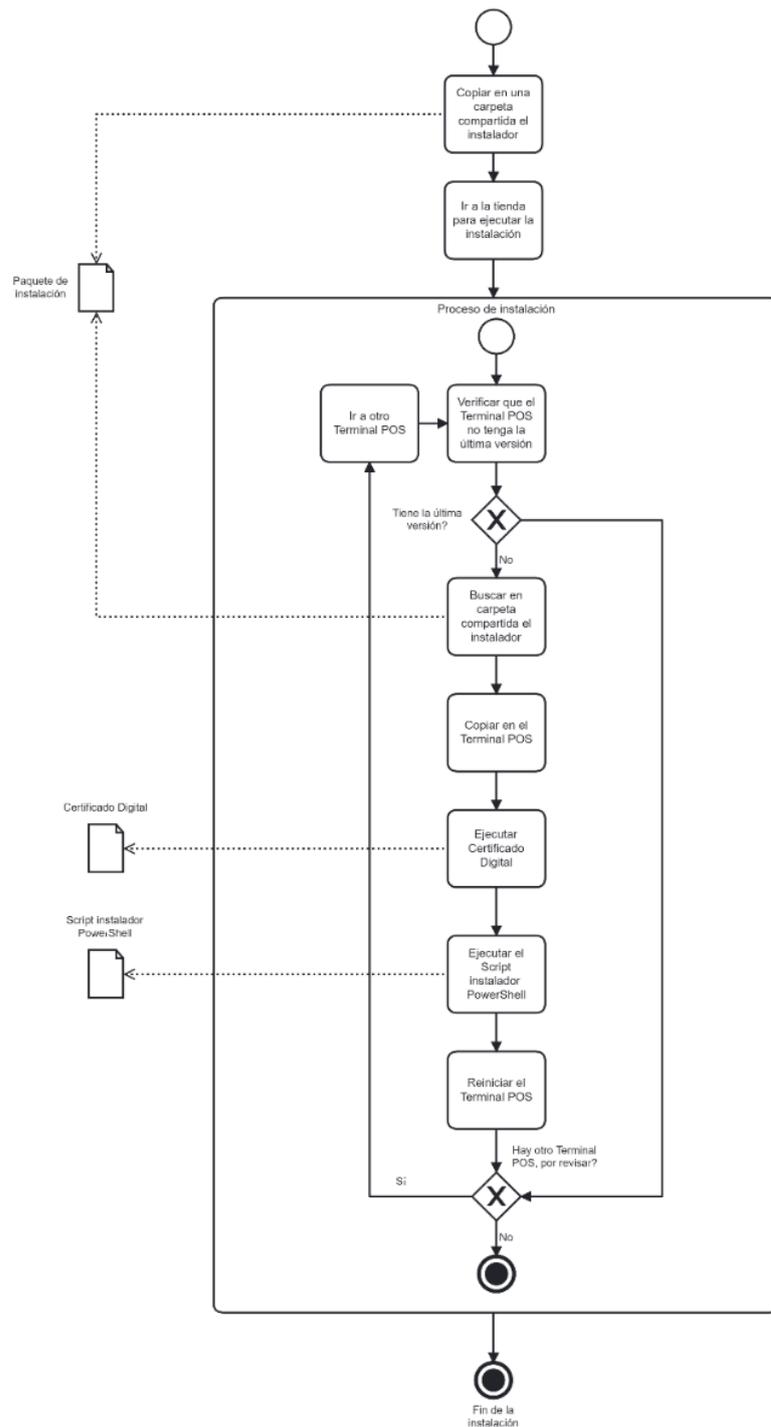


Fig. 10 Proceso de instalación actual

Según la Fig. 10 el proceso de instalación actual, el personal de Asistente de Soporte a Usuario procede a ubicar y copiar el paquete de instalación el cual posee todos los archivos necesarios para realizar la instalación, y lo pega en una carpeta compartida para que esta pueda ser accedida desde cada Terminal POS de la tienda. Luego de esta acción, el mismo personal, se dirige hacia la tienda para realizar la instalación en todos los Terminales POS, accediendo a esta carpeta compartida y ejecutando los archivos claves y necesarios para la actualización del aplicativo.

Con esta información recabada, se procedió a estructurar un archivo de formato batch (véase el **Anexo 2**. Contenido del archivo batch que realiza la ejecución de instalación) con los comandos de instalación del Terminal POS de forma autónoma. Los pasos identificados son los siguientes:

1. Recepción de la versión por medio de parámetros.
2. Inicialización de variables con la ruta del paquete.
3. Inicialización de variables con la ruta del instalador.
4. Inicialización de variable con la ruta del registro de LOGs.
5. Valida si la ruta donde se alojará el paquete de instalación existe.
6. Valida si el paquete ya fue copiado.
7. Si el paquete no existe en el Terminal POS, se procederá a crear la subcarpeta con el nombre de la versión y posterior empezará a realizar la copia.
8. Valida si el archivo LOG existe, el cual registra la ejecución del paquete.
9. Se a ejecutar el paquete si el archivo.
10. Se instala el certificado digital.
11. Se ejecuta el archivo powershell del paquete de instalación.
12. Crea el archivo LOG de ejecución exitosa del paquete.
13. Se reinicia el equipo.

6.1.2. Refinamiento de los requerimientos de usuarios

Durante la reunión llevada a cabo con el personal (véase el **Anexo 1**. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo) se identificaron las necesidades que el usuario requería en la herramienta que se utilice para la gestión de instalaciones remotas, las mismas que son descritas en la Tabla III.

TABLA III
NECESIDADES DEL USUARIO

Rol	Necesidad del Usuario
Asistente de Soporte a Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar/Modificar/Eliminar grupos por tiendas en los que se agruparán los terminales POS. • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los terminales POS y asociarlos a una tienda específica. • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los paquetes del aplicativo del POS, donde se pueda identificar: <ul style="list-style-type: none"> ○ La versión del paquete ○ La fecha de inicio de vigencia ○ Ruta de ubicación del Paquete ○ Los grupos de tiendas o terminales POS que serán afectados. • Visualizar el estado del despliegue en los terminales POS.
Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar las tareas o comandos que se ejecutarán durante la instalación remota.
Analista De Seguridad De Información Y Control De Acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory.

A partir de las necesidades identificadas, se generó un documento interno de la empresa en donde se especifica la problemática, la visión y alcance de solución propuesta, para mayor detalle véase el **Anexo 3**. Documento de visión y alcance del proyecto. A continuación, a partir de la información recopilada en la presente sección, se generó la Tabla IV y la Tabla V.

TABLA IV
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Código Requerimiento	Descripción
RF001	Administrar los grupos por tiendas en los que se agruparán los terminales POS.
RF002	Administrar los terminales POS y asociarlos a una tienda específica.
RF003	Administrar los paquetes del aplicativo del POS, donde se pueda identificar.
RF004	Visualizar un reporte con el estado del despliegue en los terminales POS.
RF005	Administrar los comandos que se ejecutarán durante la instalación remota
RF006	Parametrizar en la base de datos que por defecto los usuarios del grupo “analista de seguridad de información y control de acceso” en el Active Directory, tenga acceso al módulo de “Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory” de la plataforma
RF007	Administrar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory
RF008	El terminal POS deberá validar contra el servidor si se encuentra con la última versión estable

TABLA V
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Código Requerimiento	Categoría	Descripción
RNF01	Usabilidad	El sistema debe poseer interfaces gráficas amigables y bien formadas.
RNF02	Seguridad	Los permisos de acceso a las opciones de la plataforma podrán ser cambiados solamente por el analista de seguridad de información y control de acceso.
RNF03		La aplicación debe conceder acceso a los usuarios de acuerdo con sus credenciales de Windows.
RNF04	Escalabilidad	El software debe soportar el poder agregar las nuevas sucursales a las cuales se deseen emplear el presente esquema de instalación remota.
RNF05	Disponibilidad	Los terminales POS deberán conocer si tienen una instalación pendiente por ejecutar luego de inicializar el sistema operativo.
RNF06	Portabilidad	El sistema será desarrollado para la plataforma Windows, con lenguaje de programación C#.

6.1.3. Diseño del modelo de "Proceso unificado para la distribución de tareas automatizadas y ejecutadas de forma remota"

En base a, los requerimientos recabados con el usuario, las necesidades que deberían poseer la plataforma y las tareas que se deberían ejecutar para cumplir el objetivo final del proceso, nos apegamos al modelo de U.P.D.A.T.E.R. (para mayor detalle revisar la sección **5.2.1.2. Modelo UPDATER**), el cual nos ayudó a definir un proceso para llevar a cabo la instalación remota, tomando en cuenta las posibles verificaciones frente a problemas que puedan presentarse durante el proceso.

En la **Fig. 11** se presenta el diagrama de procesos en el cual se plasman los pasos a seguir para generar el proceso de instalación remota, teniendo en cuenta las tareas previamente mencionadas y los requisitos tomados generados por el usuario. La definición de este esquema permitió esclarecer el modelo sobre el cual basaremos nuestro sistema, permitiendo tener una visión holística de toda la solución que se propone.

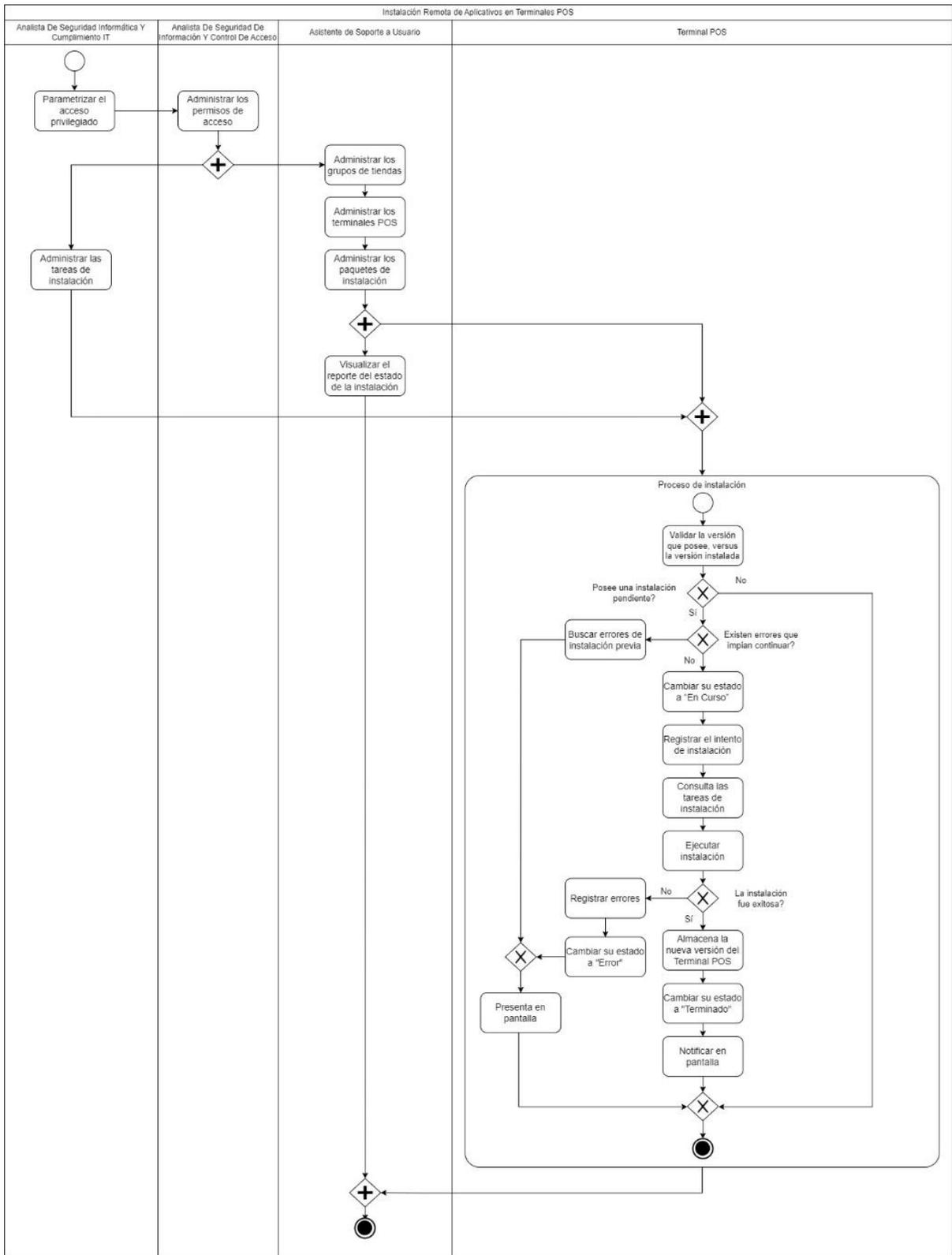


Fig. 11 Proceso de instalación propuesto

6.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software.

6.2.1. Análisis de requisitos

Se llevó a cabo a través de un proceso iterativo e incremental. En primer lugar, se identificaron los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, que se obtuvo durante la recolección de información. Estos requisitos están documentados en la sección **6.1.2. Refinamiento de los requerimientos de usuarios**

A continuación, se realizó un análisis de los requisitos para identificar los casos de uso del sistema. Estos casos de uso describen las acciones que los usuarios podrán realizar en el sistema y los resultados que se esperan. Los casos de uso se modelan mediante diagramas de casos de uso, como se lo grafica en la **Fig. 12**.

Posteriormente, se procedió a definir el modelo de dominio del sistema, que describe las entidades y relaciones del mundo real que están involucrados en el sistema. Este modelo se representa mediante un diagrama de clases.

Una vez que se habían definido los casos de uso y el modelo de dominio, se procede a elaborar los diagramas de secuencia. Estos diagramas describen cómo se realizó las interacciones entre los diferentes objetos del sistema para llevar a cabo cada caso de uso.

El detalle de esta documentación se encuentra en el **Anexo 4**. Documento de Arquitectura ICONIX.

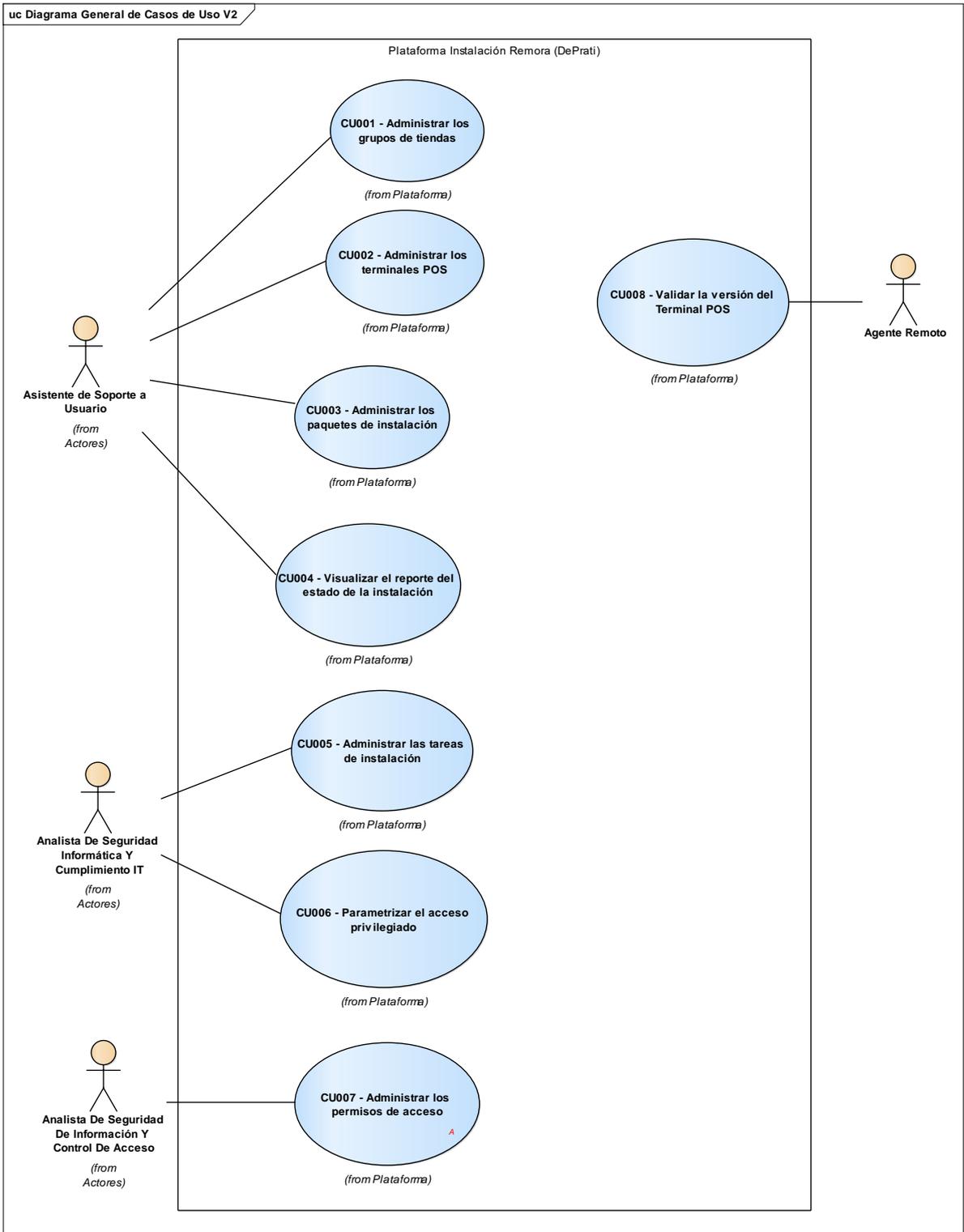


Fig. 12 Casos de uso general

6.2.2. Análisis y diseño preliminar

El desarrollo del análisis y diseño preliminar en la metodología ICONIX se llevó a cabo en tres fases: la definición de los requerimientos, la definición de los casos de uso y la elaboración del modelo de análisis y diseño de los diagramas de robustez de cada caso de uso especificado (véase la sección **4.6. Metodología ICONIX**).

En esta fase, se identificaron los casos de uso, siendo estos modelados y ayudando a definir las funcionalidades del sistema; con el fin de elaborar el modelo de análisis y diseño de los diagramas de robustez. Todo esto se realizó utilizando las herramientas de modelado UML (véase la sección **5.2.2.1. Metodología ICONIX**).

El detalle de esta documentación se encuentra en el **Anexo 4. Documento de Arquitectura ICONIX**.

6.2.3. Diseño

El diseño en la metodología se enfocó en la construcción de modelos detallados y refinados para cada uno de los escenarios y casos de uso identificados durante el análisis de requisitos. Este proceso de diseño incluye la elaboración de diagramas de secuencias, así como la definición del diagrama de despliegue en donde se identificaron los componentes que se verán involucrados en su aplicación y la definición del diagrama de componente donde se identificarán los patrones, en base a las reglas de negocio (véase la sección **4.6. Metodología ICONIX**).

El objetivo fue el producir una especificación detallada de la solución propuesta, que pueda ser utilizada por los desarrolladores para implementar el software. Además, durante el diseño se realizaron pruebas de validación para asegurar que los modelos son coherentes y cumplen con los requisitos definidos en el análisis (véase la sección **5.2.2.1. Metodología ICONIX**).

El detalle de esta documentación se encuentra en el **Anexo 4. Documento de Arquitectura ICONIX**.

6.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software.

6.3.1. Actividades de preparación de la evaluación del software

Esta fase se enfocó en el desarrollo de una serie de tareas que debieron llevarse a cabo antes de la reunión de revisión de arquitectura. Las tareas que se incluyeron la identificación de los revisores, la preparación de la presentación del diseño, la elaboración de los escenarios iniciales y la preparación para la reunión de revisión en sí misma. El objetivo de estas actividades fue el de asegurar de que la revisión de arquitectura se realice de manera efectiva y eficiente, lo que a su vez garantizó que la arquitectura del software sea de alta calidad y cumpla con los requisitos del sistema.

El detalle de esta documentación se encuentra en el **Anexo 5. Presentación Power Point de la revisión de la Metodología ARID.**

6.3.2. Ejecución de la evaluación del software

Esta fase tuvo como objetivo principal la evaluación de la arquitectura del software. Se compone de cuatro actividades específicas que son la presentación del método ARID, la presentación del diseño, la lluvia de ideas y el establecimiento de prioridades de escenarios y la aplicación de los escenarios. Se empezó por realizar una presentación general de la metodología para asegurar que los revisores comprendan su alcance y objetivos, para luego presentar de forma detallada el diseño para que los revisores lo comprendan en su totalidad y luego generar discusiones y establecer prioridades para los escenarios identificados en la fase anterior. Durante la revisión (ver la **Fig. 13**) de los escenarios priorizados se obtuvieron los siguientes comentarios:

1. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se confirma que la solución presentada podrá convivir con esquemas preexistentes de gestión de accesos a otros aplicativos.

2. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisa el mecanismo que se plantea para modificar el orden de la tarea de instalación.
 - Se encuentra una mejora en el proceso de cambio de posiciones de ejecución de tareas, con el fin de que se valida que las posiciones de ejecución no se repitan.
3. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisan casos que actualmente se ejecutan en producción y se confirma que el esquema propuesto contempla la regresión a una versión previa.
4. Diagrama de Despliegue
 - Se revisan los servidores en los que estará desplegado el aplicativo.
 - Se identifica el servidor donde estará compartido el instalador.
5. Diagrama de Componentes
 - Se revisa cómo estará distribuida la estructura de las clases en el proyecto de la lógica del negocio.
6. Módulo de Reporte de estado de instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisan los diferentes estados que tendrá el Terminal POS durante la ejecución de la instalación.
7. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
8. Módulo de Gestión de Terminales POS
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.



Fig. 13 Exposición de la Arquitectura del sistema, utilizando la metodología ARID

Se finalizó la reunión enlistando los temas tratados y se solicita nuevamente realizar algún comentario o pregunta sobre algún escenario que haya quedado con alguna interrogante.

Posterior se agradece su participación y tiempo, se les pide estar pendiente a los siguientes días pues se les solicitará firmar un acta de aprobación para dar inicio al desarrollo a la codificación según la arquitectura presentada.

El detalle de esta documentación se encuentra en el **Anexo 5. Presentación Power Point de la revisión de la Metodología ARID.**

6.3.2.1 Evaluación de la arquitectura

La evaluación de la arquitectura de software es importante para prevenir posibles riesgos en el diseño que no cumpla con los estándares de calidad y determinar si la arquitectura es adecuada para el sistema. Para la evaluación de la arquitectura propuesta, se utilizó la metodología ARID, que permite una evaluación temprana de la arquitectura del software para identificar posibles fallas en el sistema y realizar cambios antes de que sea demasiado tarde. ARID es un método conveniente para la evolución de diseños parciales en las etapas iniciales del desarrollo y utiliza una técnica de evaluación basada en escenarios que es fácil de entender, efectiva, de bajo costo y que no requiere mucho tiempo. Se seleccionaron una serie de atributos de calidad especificados en los requerimientos no funcionales detallados en la Tabla V, con el fin de poder realizar la evaluación de la arquitectura propuesta.

TABLA VI
ATRIBUTO DE USABILIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Usabilidad	El sistema debe poseer interfaces gráficas amigables y bien formadas
Relación atributo – escenario	
<p>El sistema tiene una interfaz que es visualmente atractiva e interactiva para el usuario, según la propuesta generada en los protoditos de pantalla. Tiene un menú principal que le ayuda a encontrar la información que necesita. Se han establecido reglas para garantizar que haya una estructura uniforme en todas las páginas y que ciertos campos de los formularios aparezcan en un orden específico. Además, hay una función de ayuda que guía al usuario en el manejo del sistema. Este mecanismo podrá ser probado en futuros proyectos tomando los tiempos en que al usuario le toma realizar un proceso específico.</p>	

TABLA VII
ATRIBUTO DE SEGURIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Seguridad	Los permisos de acceso a las opciones de la plataforma podrán ser cambiados solamente por el analista de seguridad de información y control de acceso.
Relación atributo – escenario	
<p>El sistema poseerá un módulo de configuración de acceso, al cual podrá ingresar con permisos de administrador los usuarios del grupo de analista de seguridad de información y control de acceso de Active Directory. Estos permisos serán asignados, según los requieran los usuarios del grupo de asistente de soporte a usuario y al grupo de analista de seguridad informática y cumplimiento IT, del Active Directory.</p>	

TABLA VIII
ATRIBUTO DOS DE SEGURIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Seguridad	La aplicación debe conceder acceso a los usuarios de acuerdo con sus credenciales de Windows.
Relación atributo – escenario	
<p>El sistema utiliza la autenticación de usuario como método de seguridad para el acceso al sistema. Esta autenticación implica que el usuario proporcione un nombre de usuario exclusivo y una contraseña confidencial al iniciar sesión en el sistema, los mismos que utilizan en el Active Directory. Si los datos proporcionados son correctos, el usuario podrá acceder a las funciones que se le permiten según sus permisos. Sin embargo, si la información es incorrecta, el sistema mostrará un mensaje de error y no permitirá el acceso.</p>	

TABLA IX
ATRIBUTO DE ESCALABILIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Escalabilidad	El software debe soportar el poder agregar las nuevas sucursales a las cuales se deseen emplear el presente esquema de instalación remota.
Relación atributo – escenario	
<p>El sistema tiene la capacidad de gestionar la instalación remota en varias sucursales de la empresa, ya que posee un módulo de tiendas que permite identificar a cada una de las tiendas y le permite al módulo de gestión de Terminales POS agruparlos según la sucursal a la que pertenezcan.</p>	

TABLA X
ATRIBUTO DE DISPONIBILIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Disponibilidad	Los terminales POS deberán conocer si tienen una instalación pendiente por ejecutar luego de inicializar el sistema operativo.
Relación atributo – escenario	
El mecanismo de instalación remota estará disponible una vez que el Terminal POS se encienda, ya que el Agente que se encarga de validar la versión en curso y la que debería tener instalada la estación de trabajo, se ejecutará una vez se encienda el sistema operativo.	

TABLA XI
ATRIBUTO DE PORTABILIDAD

Atributo de calidad	Escenario
Portabilidad	El sistema será desarrollado para la plataforma Windows, con lenguaje de programación C#.
Relación atributo – escenario	
La empresa DePrati, trabaja con equipos bajo la licencia de Windows y el lenguaje principal sobre el que trabajan sus actuales desarrollos es C#. Para ello la arquitectura trabajó bajo los estándares de programación con los que trabaja el lenguaje de C#, como lo es el utilizar la programación orientada a objetos, los estándares de declaración de atributos y propiedades descritas en la arquitectura.	

7. Discusión

En esta sección se detalla el proceso de desarrollo del presente TT, en el que se presentan los resultados alcanzados en cada uno de los objetivos específicos, desde la perspectiva de los autores. Asimismo, se exponen los valores técnicos y económicos del presente TT.

7.1. Análisis de la arquitectura

El proceso de análisis de la arquitectura de un sistema que gestiona la instalación remota en los puntos de venta en la tienda De Prati Luque; se llevó a cabo en tres etapas, que se explicarán a continuación.

7.1.1. Fase 1: Definir proceso de instalación remota, describiendo los pasos que se ejecutarán para realizar la instalación en dichos terminales

Para alcanzar el primer objetivo específico, se llevó a cabo una reunión según las recomendaciones de la técnica de observación (ver la sección **4.3. Técnica de observación**) en la sucursal de Luque, con los encargados gestionar y ejecutar el despliegue de los aplicativos (véase en **Anexo 1**. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo), el Jefe de Soporte a Usuarios (Ing. Daniel Carriel) y los Asistentes de Soporte a Usuarios (Ing. Jenny Osorio y Ing. Terry Almeida); los mismos que se encuentran involucrados en la instalación de los aplicativos en los Terminales POS.

Durante la conversación mantenida en la sucursal de Luque, se discutieron los problemas que surgen al realizar la instalación de aplicativos de forma manual, como la falta de eficiencia y lenta reacción ante las novedades que se lleguen a presentar, ya que este procedimiento se ejecuta de uno a uno. Por medio del modelado BPMN, se identificó el proceso y eventos que se llevan a cabo en la instalación. Se creó un modelo de proceso que ayudó a esclarecer el actual esquema de instalación que utiliza el área de Soporte a Usuarios, con el fin de que los involucrados tengan en claro cuál es la situación de la problemática actual (véase sección **6.1.1. Revisión de la operativa que se ejecuta durante el despliegue**). El artefacto anteriormente mencionado fue de gran ayuda para la comprensión del mecanismo que actualmente llevan, pues este se encontraba en un lenguaje fácil de reconocer.

Durante dicha reunión, por parte del personal de Soporte a Usuario, se expuso las necesidades que se requerirían posea el sistema de instalación remota (véase el **Anexo 3. Documento de visión y alcance del proyecto**) y a partir de ellas definir los requerimientos funcionales y no funcionales.

Una vez recopilada toda esta información, procedió a diseñar un nuevo esquema de instalación remota, en torno a una visión holística del sistema. Para ello partimos de la idea propuesta por el departamento de Servicios de Red de Ingeniería de la Universidad Estatal de Colorado y por el departamento de Servicios Tecnológicos de la Información de la Universidad Estatal de Pensilvania (véase sección **4.5. Modelo UPDATER**) cuyo proceso de instalación de software de forma remota propone un esquema garantizado que considera en sus tareas no solo el despliegue, sino la validación de problemas que se generen durante la instalación, así como la notificación al usuario final de la culminación de dicho proceso. Para obtener más información sobre el resultado del modelado, véase la sección

6.1.3. Diseño del modelo de "Proceso unificado para la distribución de tareas automatizadas y ejecutadas de forma remota".

7.1.2. Fase 2: Diseñar la arquitectura detallada del software de la solución, utilizando la metodología ICONIX con el fin de analizar el software

Para la generación del segundo objetivo específico, nos basamos en los Requerimientos Funcionales generados en la Fase 1, los mismos que servirán de suministro a la metodología ICONIX (véase sección **4.6. Metodología ICONIX**) que se utilizará para el cumplimiento de la presente fase.

La primera etapa de la metodología realiza un análisis de los requisitos, los mismos que por medio del diseño de pantallas son refinados. Mientras se realiza dicho refinamiento, se procede a enlistar y redactar los casos de uso, perteneciente a los diagramas dinámicos de la metodología. Por otro lado, en esta misma etapa, se genera el diagrama de modelo de domino, perteneciente a los diagramas estáticos de la metodología. Estos diseños generados se utilizan ayudaron a definir el alcance del sistema, identificando los actores que interactúan con el sistema, y para diseñar la arquitectura del sistema.

Durante la siguiente etapa, se generaron los diagramas de robustez a partir de los pasos redactados en los casos de uso previamente diseñados, estos ayudaron a modelar el comportamiento interno de los objetos, y a describir la lógica subyacente a los casos de uso. Estos diagramas dinámicos, se centran en el comportamiento dinámico del sistema y permiten mostrar cómo los objetos interactúan entre sí para llevar a cabo una tarea o función específica. Por otro lado, la actualización del modelo de dominio es importante para asegurarse de que el modelo refleje con precisión los conceptos y términos relevantes en el dominio del problema. Al actualizar el modelo de dominio, se puede asegurar que el sistema esté diseñado de manera que refleje con precisión las necesidades y requerimientos del usuario.

En la etapa final de esta metodología, se generaron los diagramas de secuencias los cuales ayudaron a visualizar la interacción entre los objetos del sistema a lo largo del tiempo. Estos diagramas dinámicos, muestran los mensajes que se envían entre los objetos y cómo se relacionan. Los diagramas de secuencia son especialmente útiles para identificar los casos de uso y los flujos de trabajo que se implementarán en el sistema. Por otro lado, los modelos de clases proporcionan una vista de los objetos en el sistema y cómo se relacionan entre sí. Estos modelos estáticos, ayudaron a definir la estructura del sistema y la jerarquía de clases, así como a identificar la funcionalidad que se debe implementar en cada clase y cómo se relacionan las clases entre sí.

7.1.3. Fase 3: Evaluar la arquitectura propuesta, por medio del método de evaluación de arquitectura ARID para garantizar calidad del software

Con el fin de lograr el tercer objetivo, se procedió a evaluar la arquitectura desarrollada en la Fase 2. El cumplimiento de esta fue guiado por la metodología ARID (véase sección **4.7. Metodología ARID**), la misma que ayudó a un equipo multidisciplinario a revisar y mejorar los diseños intermedios de sus proyectos; centrándose en la revisión activa de diseños intermedios para detectar y corregir errores temprano en el proceso de desarrollo de software.

En la primera etapa, se realizan tareas de preparación de la presentación de la arquitectura, así como la planificación la evaluación del software antes de su realización. Esta etapa incluyó la identificación de los objetivos y criterios de evaluación, la selección de quienes iban a ser los evaluadores. Además, se estableció el proceso de evaluación y se planificó la reunión de evaluación, determinando el lugar, la fecha y la hora en donde se llevó a cabo (véase en **Anexo 7. Convocatoria a reunión de revisión de diseño de arquitectura vía correo**).

En esta etapa se permitió establecer las expectativas de la evaluación del software, definir los criterios de evaluación y asegurarse de que se cuenta con los recursos necesarios para llevar a cabo la evaluación de manera eficiente. De esta forma, se logró maximizar los beneficios de la evaluación y se minimiza el riesgo de errores y fallas en el proceso de evaluación.

En la etapa final se ejecutó la evaluación del software, que por medio de una revisión activa, los revisores evaluaron el software según los criterios de evaluación definidos en la etapa anterior y registran sus hallazgos en un informe. Estos realizaron una revisión detallada del software y evaluaron su calidad en términos de diseño, funcionalidad y otros criterios relevantes. Durante esta etapa, también se pudo identificar los problemas y las debilidades en el software, las mismas que deben ser abordadas en las etapas posteriores del proceso de desarrollo de software.

La metodología ARID permitió revisar y mejorar los diseños para que estos cumplan con los requisitos de calidad y funcionalidad definidos por el equipo de desarrollo. Esto ayuda a evitar errores y problemas en el software y mejora la calidad del producto final. Teniendo como resultado un documento aprobado por todos los participantes en la reunión (véase en **Anexo 6**. Documento de Revisión ARID).

8. Conclusiones

Luego de finalizar la investigación realizada en el TT, se llegó a la conclusión de que:

- La realización del presente proyecto académico ayudará a mejorar los tiempos de ejecución del proceso de la instalación remota en los puntos de venta en la tienda DePrati Luque, ejecutándolo en menos 5 minutos las tareas de copiar el paquete de instalación en el Terminal POS, ejecutar el mismo y reiniciar el equipo; teniendo en cuenta que dicho proceso se realiza en paralelo. El nuevo esquema de instalación propuesto, en comparación con el proceso manual que se realiza actualmente en un aproximado de 2 Horas (considerando que su ejecución es en serie), permitirá gestionar de forma eficiente dichas tareas, ya que centraliza la información y permite una mejor utilización del tiempo, recursos físicos y económicos de la tienda.
- La técnica de observación permitió identificar el proceso que actualmente se utiliza en la empresa DePrati para realizar las instalaciones de aplicativos en los Terminales POS. Y a partir de esta recopilación de información, generar las necesidades del usuario que posteriormente se transformarían en requerimientos funcionales y no funcionales del sistema; con ello se generó una base sólida con la cual iniciar la arquitectura.
- El modelado BPMN fue utilizado para unificar el lenguaje en el cual estarían expresados los pasos del actual proceso de instalación y el nuevo esquema de instalación remota. A través de estos artefactos se pudo socializar de mejor manera los procesos, ayudando a que tanto usuarios finales como personal técnico pudiese llegar a entender cada uno de estos diagramas.
- Por medio de la metodología UPDATER, se pudo estructurar el nuevo proceso de instalación remota, en base a un esquema evaluado y garantizado por una institución educativa; cuyos pasos fueron perfectamente acoplados a la necesidad de DePrati, no teniendo la necesidad de realizar alguna modificación a los procedimientos propuestos.
- La aplicación de la metodología ICONIX para el diseño de la arquitectura del sistema permitió empezar por organizar de mejor manera lo expuesto en las pantallas diseñadas del sistema, teniendo como resultado ocho casos de uso, cuyos pasos posteriormente serían detallados para a partir de ellos obtener los diagramas de robustez y de secuencia. El uso de la metodología ICONIX fue de mucha ayuda debido a los tiempos que se estimaron en el cronograma, pues al ser un proceso iterativo e incremental permitió tener una retroalimentación que en cada etapa ayudaba a ir refinando los artefactos

generados de forma retroactiva, teniendo como resultado un producto refinado en cada actividad de revisión.

- La metodología ARID fue utilizada para evaluar el diseño de arquitectura del sistema y detectar posibles errores en etapas previas al inicio del desarrollo, los cuales fueron de mucha utilidad puesto que en la reunión de revisión de la arquitectura surgió una modificación a una validación que se había contemplado. Al ser DePrati una empresa que maneja sus procesos de forma ordenada en donde varios departamentos se ven involucrados para la aprobación de un nuevo proyecto, vimos una oportunidad de utilizar la presente metodología pues sus actividades de revisión se realizan de forma colaborativa, con la ayuda de un equipo multidisciplinario.

9. Recomendaciones

Las sugerencias establecidas en este TT son:

- Para considerar la instalación remota de los Terminales POS en la sucursal de Luque, deberá solicitarse al departamento de infraestructura que verifique el ancho de banda que posee la LAN de la tienda para garantizar que el copiado de los paquetes de instalación desde el servidor de la tienda hacia el Terminal POS, pueda ser soportado. El tamaño del paquete de instalación deberá ser facilitado por el departamento de desarrollo.
- Conociendo el nivel de madurez organizacional que se lleva a cabo dentro de la empresa DePrati, para la gestión de proyectos de sistemas, se deberá recopilar los documentos generados de la Arquitectura con la metodología ICONIX y el documento de alcance del proyecto, deberá ser revisado y analizado por el departamento de Organización y Métodos, pues son los encargados de generar, estandarizar y versionar los documentos de la compañía.
- A partir de los diagramas de secuencia que se generaron en la arquitectura ICONIX, se podría realizar la generación del código fuente. Esta opción es soportada por algunas herramientas de diseño de arquitectura de software, con el fin de asegurarse que los desarrolladores utilizarán los patrones de software planteados en dicho diagrama.
- Para la etapa de desarrollo del sistema, se deberá considerar el uso de una metodología ágil para el desarrollo del sistema, con el fin de que cada opción del sistema pueda ser liberado paulatinamente en el ambiente de producción, con el fin de aprovechar las ventajas de tener una pronta retroalimentación con la entrega constante de los productos de software.
- Una vez se encuentre todo el sistema desplegado en producción, se sugiere el considerar ejecutar el proceso de instalación en solo un Terminal POS, con el fin de preservar la operativa de la tienda una vez esta se encuentre abierta al público. Se debería tomar esta medida debido a que si llegase a presentarse alguna novedad durante el despliegue del aplicativo y este tomase mayor tiempo del estimado, se deberá precautelar la estabilidad del negocio.

9.1 Trabajos Futuros

Las sugerencias establecidas en este TT son:

- Desarrollar una opción que permita gestionar el despliegue de aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android, puesto que actualmente la empresa DePrati posee aplicativos de Terminales POS Móviles, que se utilizan en los pisos de venta, son una versión más liviana de las opciones que posee un Terminal POS fijo.
- Ejecución de la etapa de desarrollo, implementación y pruebas, de la arquitectura del sistema de instalación remota en los puntos de venta de la Tienda DePrati Luque.
- Desarrollo un módulo en el sistema, que permita visualizar la información del sistema operativo de los Terminales POS. Así como la mejora del actual agente que se instalaría en el Terminal POS para que pueda obtener más información de los puntos de venta.
- Realizar una integración de la plataforma de instalación remota con sistemas de gestión de inventarios para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro.

10. Bibliografía

- [1] J. Humble y D. Farley, «Chapter 1. The Problem of Delivering Software,» de *Continuous Delivery*, Boston, Addison-Wsley, 2011, pp. 47-48.
- [2] J. Humble y D. Farley, «Chapter 5. Anatomy of the Deployment Pipeline,» de *Continuous Delivery*, Boston, Addison-Wsley, 2011, p. 172.
- [3] Team Kranio, «Introducción al Ciclo de Vida de DevOps,» Kranioblogs, 26 Octubre 2020. [En línea]. Available: <https://www.kranio.io/blog/introduccion-al-ciclo-de-vida-de-devops#:~:text=Fase%205%20%2D%20Lanzamiento&text=Una%20vez%20la%20aplicaci%C3%B3n%20pas%C3%B3,por%20usuarios%20en%20un%20futuro..> [Último acceso: 23 Octubre 2022].
- [4] C. Betz y W. McKeon-White, «Nimble To The Core: Drive Continuous Delivery And DevOps At A Holistic Level,» Forrester Research, Cambridge, 2018.
- [5] Microsoft, «App Center - Customer stories,» Microsoft, 2022. [En línea]. Available: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/app-center/#customer-stories>. [Último acceso: 23 Octubre 2022].
- [6] Łukasz Ławicki, «Bitrise with Xamarin,» Łukasz Ławicki, 2 Agosto 2018. [En línea]. Available: <https://lukaszlawicki.pl/bitrise-with-xamarin/>. [Último acceso: 23 Octubre 2022].
- [7] A. Brown, M. Stahnke y N. Kersten, «2020 State of DevOps Report,» Puppet, Portland, 2020.
- [8] N. Forsgren Velasquez, G. Kim, N. Kersten y J. Humble, «2014 State of DevOps Report,» Puppet Labs, Portland, 2014.
- [9] F. Félix, «velneo,» 23 02 2016. [En línea]. Available: <https://www.velneo.com/blog/por-que-microsoft-descontinuo-visual-basic#:~:text=Hasta%20no%20hace%20poco%20los,solventado%20hasta%20al%20menos%202024..> [Último acceso: 16 10 2022].
- [10] Microsoft, «Separar el código reutilizable en una biblioteca principal,» Microsoft, 21 09 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/building-cross-platform-applications/overview#separate-reusable-code-into-a-core-library>. [Último acceso: 20 10 2022].
- [11] Microsoft, «Generar un paquete de aplicación,» Microsoft, 16 08 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/msix/package/packageing-uwp-apps#generate-an-app-package>. [Último acceso: 20 10 2022].
- [12] Microsoft, «Instale el paquete de su aplicación usando un script de instalación,» Microsoft, 16 08 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/msix/package/packageing-uwp-apps#install-your-app-package-using-an-install-script>. [Último acceso: 20 10 2022].
- [13] Microsoft, «Instalación del paquete de la aplicación mediante un script de instalación,» Learn Microsoft, 21 09 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es-es/windows/msix/package/packageing-uwp-apps#install-your-app-package-using-an-install-script>. [Último acceso: 17 10 2022].
- [14] Microsoft, «Configurar un paquete con el diseñador de manifiestos,» Learn Microsoft, 21 09 2022. [En línea]. Available: <https://learn.microsoft.com/es->

- es/windows/msix/package/packaging-uwp-apps#configure-a-package-with-the-manifest-designer. [Último acceso: 18 10 2022].
- [15] Puppet + DORA, «2016 State of DevOps Report,» Puppet, Portland, 2016.
 - [16] D. Smith, D. Villalba , M. Irvine, D. Stanke y N. Harvey, «State of DevOps 2021,» DevOps Research and Assessment LLC, Mountain View, 2021.
 - [17] N. D. Piza Burgos, F. A. Amaiquema Marquez y G. E. Beltrán Baquerizo, «scielo,» 2 Diciembre 2019. [En línea]. Available: <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n70/1990-8644-rc-15-70-455.pdf>. [Último acceso: 2 Abril 2023].
 - [18] S. A. White y D. Miers, «Historia y Objetivos de BPMN,» de *BPMN GUÍA DE REFERENCIA Y MODELADO*, Lighthouse Point, Future Strategies Inc., Book Division, 2009, p. 25.
 - [19] S. A. White y D. Miers, «Los Procesos Ayudan a la Comunicación,» de *BPMN GUÍA DE REFERENCIA Y MODELADO*, Lighthouse Point, Future Strategies Inc., Book Division, 2009, pp. 20-21.
 - [20] D. R. Herrick y J. B. Tyndall, «Sustainable Automated Software Deployment Practices,» Association for Computing Machinery, Illinois, 2013.
 - [21] L. O. Amavizca Valdez , A. C. García Ruíz , E. Jiménez López , G. L. Duarte Guerrero y J. C. Vázquez Brindis, «Aplicación de la metodología semi-ágil ICONIX para el desarrollo de software: implementación y publicación de un sitio WEB para una empresa SPIN - OFF en el Sur de Sonora, México.,» de *XII Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería y Tecnología*, Guayaquil, 2014.
 - [22] B. E. Marín Ospina, «ADECUACIÓN DE LA NORMA ISO/IEC 29110 E IEEE 829 PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO CON METODOLOGÍA ICONIX,» Grupo Grintic, 2020.
 - [23] C. Y. Laporte, «La implementación de la norma ISO/IEC 29110 Guías de Gestión e Ingeniería para las organizaciones pequeñas,» de *Congreso Internacional de Mejora de Procesos de Software*, Aguascalientes, 2016.
 - [24] D. Rosenberg y M. Stephens, *Use Case Driven Object Modeling with UML*, New York: Apress, 2007.
 - [25] P. C. Clements, «Active Reviews for Intermediate Designs,» Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 2000.
 - [26] EcuRed contributors, «Active Reviews for Intermediate Designs (ARID),» EcuRed, 23 Agosto 2011. [En línea]. Available: [https://www.ecured.cu/index.php?title=Active_Reviews_for_Intermediate_Designs_\(ARID\)&oldid=833559](https://www.ecured.cu/index.php?title=Active_Reviews_for_Intermediate_Designs_(ARID)&oldid=833559). [Último acceso: 5 Noviembre 2022].
 - [27] Apple Inc., «Guía de TI para brindar libertad de elección a los empleados,» Enero 2018. [En línea]. Available: https://www.apple.com/la/business/docs/resources/Employee_Choice_Guide_for_IT.pdf. [Último acceso: 20 Noviembre 2022].
 - [28] AO Kaspersky Lab, «Arquitectura de solución,» 14 Septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://support.kaspersky.com/KESMob/10SP4MR3/es-MX/98741.htm>. [Último acceso: 20 Noviembre 2022].

11. Anexos

Anexo 1. Convocatoria a reunión del actual procedimiento de instalación vía correo

The screenshot shows an Outlook meeting invitation for a meeting titled "Revisión del actual procedimiento de instalación de aplicaciones en los Terminales POS de la Tienda Luque". The meeting is scheduled for January 23, 2023, from 8:00 AM to 9:00 AM at "Tienda Luque". The invitation is addressed to Osorio Jenny, Almeida Terry, and Carriel Daniel. The body of the email contains the following text:

Buenas tardes estimados,

La presente reunión tiene como objetivo la revisión del actual procedimiento que se ejecuta para realizar la instalación de aplicaciones en los Terminales POS. Se buscará recabar información para iniciar el desarrollo de la arquitectura de una plataforma que ayude a la automatización de dicho proceso.

Saludos,

At the bottom of the email, there is a list of attendees:

- TODOS LOS ASISTENTES (4)
- ACEPTADOS (0)
- PROVISIONALES (0)
- RECHAZADOS (0)
- SIN RESPUESTA (4)

The attendees listed are: Plus Jose (Arquitecto De Soluci...), Osorio Jenny (Asistente De Soporte...), Almeida Terry (Asistente De Soporte...), and Carriel Daniel (Jefe Soporte A Usuar...).

On the right side of the screenshot, there is a "Buscador de salas" (Room Finder) widget showing a calendar for January 2023 and a list of suggested meeting times, all of which indicate "No hay conflictos" (No conflicts).

Anexo 2. Contenido del archivo batch que realiza la ejecución de instalación

```

1  REM *****
2  REM Recepción de la versión por medio de parámetros
3  REM *****
4  set _Version=%1
5
6  REM *****
7  REM Inicialización de variables con la ruta del paquete
8  REM *****
9
10 set _RutaCarpetaServidor=\\ws0003113\Compartida\Instalador1\
11 set _PaqueteVersion=POSDEPRATIPACKAGE %_Version%
12 set _PaqueteVersionFolder=%_PaqueteVersion%
13 set _RutaPaqueteServidor=%_RutaCarpetaServidor%_%_PaqueteVersionFolder%
14
15 REM *****
16 REM Inicialización de variable con la ruta del instalador
17 REM *****
18 set _RutaInstalador=C:\Instalador
19 set _RutaArchivoMarca=%_RutaLOG_DEPLOY%\%_PaqueteVersion%.txt
20 set _RutaPaquete=%_RutaInstalador%\%_PaqueteVersionFolder%
21 set _FilePathCer=%_RutaInstalador%\%_PaqueteVersionFolder%\%_PaqueteVersion%_x64.Cer
22 set _FilePathInstallerPowerShell=%_RutaInstalador%\%_PaqueteVersionFolder%\Add-AppDevPackage.ps1
23
24 REM *****
25 REM Inicialización de variable con la ruta del registro de LOGs
26 REM *****
27 set _RutaLOG_DEPLOY=%_RutaInstalador%\LOG_DEPLOY
28
29 REM *****
30 REM Valida si la ruta donde se alojará el paquete de instalación Existe
31 REM *****
32 IF NOT EXIST %_RutaInstalador% (
33     Exit
34 )
35
36 REM *****
37 REM Valida si el paquete ya fue copiado
38 REM *****
39 IF EXIST %_RutaPaquete% (
40     ECHO El paquete sí existe. Paquete NO copiado.
41 )
42
43 REM *****
44 REM Si el paquete no existe en el Terminal POS, se procederá a crear la
45 REM subcarpeta con el nombre de la versión y posterior empezará a realizar la copia.
46 REM *****
47 else (
48     ECHO El paquete no existe. Se procederá a copiar.
49     mkdir %_RutaPaquete%
50
51     net use W: %_RutaPaqueteServidor%
52     XCopy W:\ %_RutaInstalador%\%_PaqueteVersionFolder% /s
53     net use W: /delete
54 )
55
56 REM *****
57 REM Valida si el archivo LOG existe, el cual registra la ejecución del paquete.
58 REM *****
59 IF EXIST %_RutaArchivoMarca% (
60     ECHO El archivo marca si existe. No se procede con la ejecución. Fin del proceso.
61 )
62
63 REM *****
64 REM Se a ejecutar el paquete si el archivo
65 REM *****
66 else (

```

```

67 ECHO El archivo marca NO existe. Se procede con la INSTALACION.
68 ECHO Ejecución de instalación del certificado>> %_RutaArchivoMarca%
69
70 REM *****
71 REM Se instala el certificado digital
72 REM *****
73 powershell Import-Certificate -FilePath %_FilePathCer% -CertStoreLocation Cert:\LocalMachine\Root
74
75 REM *****
76 REM Se ejecuta el archivo powershell del paquete de instalación
77 REM *****
78 powershell -file %_FilePathInstallerPowerShell%
79
80 REM *****
81 REM Crea el archivo LOG de ejecución exitosa del paquete
82 REM *****
83 mkdir %_RutaLOG_DEPLOY%
84 ECHO Aplicativo POSDEPRATIPACKAGE, instalado>> %_RutaArchivoMarca%
85
86 REM *****
87 REM Se manda a reiniciar el equipo
88 REM *****
89 shutdown /r /t 5

```

Anexo 3. Documento de visión y alcance del proyecto

DOCUMENTO DE VISIÓN Y ALCANCE
Definición de proyectos

De Prati

Información general del proyecto	
Denominación:	Creación de agente que gestione los paquetes de instalación del software POSDEPRATI en los puntos de ventas de las tiendas
Patrocinador:	Gerente de Desarrollo, Jefe Soporte a Usuario e Implementación.
Dueño del Producto:	Gerente de Desarrollo.
Grupos de interés: Departamentos, entidades de control, proveedores, clientes.	G1. Gerente Nacional de Tiendas Será informado de los avances, vía email.
Descripción general de la necesidad o problema:	Una vez fue migrado e implementado el aplicativo de los POS a una nueva tecnología, el área de soporte a usuarios, encontraron las siguientes necesidades al momento de realizar los despliegues: <ol style="list-style-type: none"> Inscripción de terminales POS: Registrar e identificar por tiendas los POS a los que se administrará de forma remota. Instalación remota del aplicativo del POS: Ejecutar la instalación del aplicativo en los terminales POS registrados. Validación remota de instalación: Visualizar el estado de la instalación de los paquetes desplegados.
VISIÓN: Lo que espera obtener con la solución.	<ul style="list-style-type: none"> Optimizar los recursos utilizados durante la instalación del aplicativo del POS. Segmentar los equipos a los que se requiere realizar la instalación. Realizar el seguimiento del proceso de instalación del aplicativo del POS. Identificar de manera oportuna los posibles problemas que se pueden generar durante la instalación.
Fecha de solicitud o elaboración:	3 de Enero de 2023

Motivo o justificación del proyecto	
Incrementar rentabilidad.	<input type="checkbox"/> Alcanzar los pilares estratégicos. <input type="checkbox"/> Incrementar ventas / ingresos (indicar el monto aproximado): \$ - _____ <input type="checkbox"/> Optimizar consumo de recursos (ahorrar costos / reducir gastos aprox.): \$ - _____ <input type="checkbox"/> Implementar nueva metodología de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Aprovechar tecnología adquirida. <input type="checkbox"/> Aprovechar estructura organizacional vigente. <input type="checkbox"/> Aprovechar equipos e instalaciones adquiridas. <input type="checkbox"/> Proponer nueva línea de negocio.
Mejorar relacionamiento con el cliente.	<input type="checkbox"/> Facilitar el acceso a nuestros servicios. <input type="checkbox"/> Mantener informado al cliente. <input type="checkbox"/> Atraer nuevos clientes. <input type="checkbox"/> Aumentar el tráfico de clientes. <input type="checkbox"/> Evitar quejas de los clientes.
Asegurar continuidad de la operación.	<input type="checkbox"/> Cumplir disposiciones o normas legales, antes de: _____ Elegir una fecha. <input type="checkbox"/> Renovar tecnología o infraestructura.

Código: MP-TD-TD-001 FR001
Versión: 2.0

1 de 3

DOCUMENTO DE VISIÓN Y ALCANCE
Definición de proyectos



	<input type="checkbox"/> Prevenir daño físico o tecnológico a componentes claves.
	<input type="checkbox"/> Evitar sanciones de entidades gubernamentales.
Acatar disposición de órgano administrativo.	<input type="checkbox"/> Cumplir disposiciones del Directorio. <input type="checkbox"/> Cumplir disposiciones de Presidencia.
Alcanzar otros objetivos.	<input type="checkbox"/> Otros (indicar):

Alcance del proyecto

Requerimientos de alto nivel (Épicas)	¿Cuál es la situación actual?	¿Qué obtiene?	¿Qué desea obtener?	Alineación estratégica 2021 – 2023
	Detallar el problema o la oportunidad de mejora	Cuantificar el volumen de casos, incidentes o desperdicios	Describir el resultado esperado (puede incluir montos, volúmenes o porcentajes)	
E1. Instalación remota en los terminales POS.	<ul style="list-style-type: none"> La instalación del aplicativo actualmente se realiza de forma manual en cada terminal de la tienda. Esto genera un consumo de recurso humano para dicha ejecución. La identificación de los problemas se generan al momento de que el recurso humano está instalando manualmente el aplicativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Durante el 2022 se realizaron 16 instalaciones los 45 POS que actualmente se encuentran habilitados en dos tiendas. 	<ul style="list-style-type: none"> Segmentar los POS por grupos e identificar los terminales a los que se requiera instalar la aplicación. Reducir el recurso dedicado a la instalación del aplicativo. Mejorar el seguimiento de los posibles problemas que se generen durante la instalación del aplicativo, con el fin de generar una respuesta oportuna al caso. 	Evolución digital

Aprobación del proyecto

	
Patrocinador	Dueño del Producto
Nombre: Walter Reinoso	Nombre: Daniel Carriel
Cargo: Gerente de Desarrollo	Cargo: Jefe Soporte a Usuario e Implementación
Fecha: 03 de Enero de 2023	Fecha: 03 de Enero de 2023

Código: MP-TD-TD-001 FR001
Versión: 2.0

2 de 3

Anexo

Gestión de instalación remota de los terminales POS

ARQUITECTURA DE PLATAFORMAS	DESCRIPCIÓN
REGISTRO DE POS	<ul style="list-style-type: none">• Registrar los terminales de POS, en donde se identifique su código de sucursal y su código de caja.• Deberá de poseer la versión actual del terminal
REGISTRO DE TAREAS DE INSTALACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Registrar y diferenciar los scripts involucrados en la instalación del aplicativo.
REGISTRO DE PAQUETES DE INSTALACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Crear un paquete de instalación, en donde se identifique la versión y la fecha en la que deberán de desplegarse.• Poder segmentar la instalación remota por tiendas.• Registrar la ruta de la carpeta de instalación que se encuentra compartida en un servidor centralizado.• Reportaría del estado de la instalación remota en los terminales.



Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**FACULTAD DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS
RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SOFTWARE

**“Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de
Venta de la Tienda DePrati Luque”**

***BORRADOR DE
LA
ARQUITECTURA***

AUTOR/A:

José Federico Plúas Torres

LOJA - ECUADOR

2023

Proyecto

Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque.

Problema (antecedente)

La empresa DePrati, es una tienda departamental privada que se dedica a ofrecer productos en las categorías de moda, belleza, hogar y tecnología. Iniciando sus actividades comerciales en el año 1940 y que actualmente cuenta con quince sucursales en las ciudades de Guayaquil, Quito y Manta.

El crecimiento del número de sucursales de la tienda a nivel nacional, en los últimos años, ha llevado a la empresa a automatizar gran parte de sus procesos, con el fin de mejorar la calidad del servicio y los productos que se ofrecen al cliente. Algunas de las automatizaciones de los procesos, son administrados por proveedores externos, los cuales se han visto muchas veces en la necesidad de personalizar sus herramientas para poder adaptarse al modo de trabajar de la empresa.

En la actualidad la empresa se encuentra transitando por una etapa de innovación tecnología, en la que tienen como objetivo actualizar las tecnologías en las que se encuentran desarrollados sus aplicativos, entre ellos el que utilizan en los puntos de venta. El primer desarrollo de este aplicativo fue realizado en Visual Basic 6.0 en la década de los 90's, el mismo que ayudó a la compañía durante su primer proceso de digitalización de la información. Dicha tecnología se encuentra en un proceso de discontinuación en el mercado [1], razón por la cual la empresa se ha visto en la necesidad de migrarla a una nueva plataforma.

El nuevo Framework escogido para su migración fue Xamarin, ya que esta cuenta con la característica de ser "cross-platform" [2], dando la facilidad de escribir el código una sola vez y permitiendo que este sea ejecutado en un sistema operativo ajeno a Microsoft, sea este IOS o Android, poniendo su mira en este último puesto que se tenía un proyecto enfocado a la versión móvil de los puntos de venta. La compilación de una solución de Framework Xamarin, genera un paquete instalador llamado AppPackage [3] cuyo formato está enfocado en el esquema de publicación que tiene la tienda de Microsoft Store; aun así se cuenta con un mecanismo de realizar una instalación manualmente [4], para ello se deberá ejecutar un script de powershell [5] y un certificado digital [6], con el fin de completar su instalación, los mismos que se encuentra dentro del artefacto del AppPackage.

Este sistema fue implementado en la tienda Luque en Enero del 2020, y en Marzo del mismo año se decidió implementar en la tienda Rotonda, finalizando así la primera fase de la innovación digital con respecto a los puntos de venta.

La empresa no cuenta con una herramienta de despliegue de aplicativos que cumpla con las características de Xamarin, lo que los ha orillado a realizar la instalación de forma manual y sin tener la posibilidad de utilizar una herramienta que les permita hacer un seguimiento de este proceso; sumándole a esto el tiempo empleado por parte del personal técnico que está encargado de esta operativa. Hoy en día se están viendo en la necesidad de generar un software que les ayude a gestionar el despliegue, de forma remota, de artefactos tipo AppPackage que son los que genera al compilar una solución de Xamarin.

Glosario de términos

Administrar: Dentro de las definiciones de los requerimientos de los usuarios, la palabra administrar se utiliza para identificar las tareas de creación, visualización, modificación y eliminación

Datos de los permisos: Corresponden a el Grupo del Active Directory y los módulos a los que se tendrá acceso.

Datos de la tienda: Corresponden a el código de la tienda, el nombre de la tienda y el nombre del servidor.

Datos del terminal POS: Corresponden a el código de la caja, el nombre del terminal POS y el nombre de la tienda al que pertenecen.

Datos del paquete de instalación: Corresponden a la versión del instalador, y su fecha de vigencia.

Datos de la tarea de instalación: Corresponden a la posición en la que se ejecutará, su descripción y los comandos que se ejecutarán.

Módulo de plataforma: Opción de menú de la plataforma.

Cliente o usuario potencial

Tienda “De Prati”

Necesidades del usuario

Actor	Necesidad del Usuario
Asistente de Soporte a Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar/Modificar/Eliminar grupos por tiendas en los que se agruparán los terminales POS. • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los terminales POS y asociarlos a una tienda específica. • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los paquetes del aplicativo del POS, donde se pueda identificar: <ul style="list-style-type: none"> ○ La versión del paquete ○ La fecha de inicio de vigencia ○ Ruta de ubicación del Paquete ○ Los grupos de tiendas o terminales POS que serán afectados. • Visualizar el estado del despliegue en los terminales POS.
Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar las tareas o comandos que se ejecutarán durante la instalación remota.
Analista De Seguridad De Información Y Control De Acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Crear/Visualizar /Modificar/Eliminar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory.

Documento de Especificación de Requerimientos

Requerimientos funcionales (v-0.2)

El sistema debe permitir al asistente de soporte a usuario:

Código	Descripción	Categoría	Prioridad
RF001	Administrar los grupos por tiendas en los que se agruparán los terminales POS	Visible	
RF002	Administrar los terminales POS y asociarlos a una tienda específica.	Visible	
RF003	Administrar los paquetes del aplicativo del POS, donde se pueda identificar: <ul style="list-style-type: none"> ○ La versión del paquete ○ La fecha de inicio de vigencia ○ Ruta de ubicación del Paquete ○ Los grupos de tiendas o terminales POS que serán afectados. 	Visible	
RF004	Visualizar un reporte con el estado del despliegue en los terminales POS.	Visible	

El sistema debe permitir al analista de seguridad informática y cumplimiento IT:

Código	Descripción	Categoría	Prioridad
RF005	Administrar los comandos que se ejecutarán durante la instalación remota.	Visible	
RF006	Parametrizar en la base de datos que por defecto los usuarios del grupo "analista de seguridad de información y control de acceso" en el Active Directory, tenga acceso al módulo de "Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory" de la plataforma.	Visible	

El sistema debe permitir al analista de seguridad de información y control de acceso:

Código	Descripción	Categoría	Prioridad
RF007	Administrar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory.	Visible	

El sistema poder gestionar las instalaciones pendientes:

Código	Descripción	Categoría	Prioridad
RF008	El terminal POS deberá validar contra el servidor si se encuentra con la última versión estable.	Visible	

Requerimientos no funcionales (v-0.1)

Código	Categoría	Descripción	Prioridad
RNF01	Usabilidad	El sistema debe poseer interfaces gráficas amigables y bien formadas.	
RNF02	Seguridad	Los permisos de acceso a las opciones de la plataforma podrán ser cambiados solamente por el analista de seguridad de información y control de acceso.	
RNF03		La nueva aplicación debe desarrollarse aplicando patrones de arquitectura que incrementen la seguridad de datos.	
RNF04		La aplicación debe conceder acceso a los usuarios de acuerdo con sus credenciales de Windows.	
RNF05	Escalabilidad	El software debe soportar el poder agregar las nuevas sucursales a las cuales se deseen emplear el presente esquema de instalación remota.	
RNF06	Disponibilidad	Los terminales POS deberán conocer si tienen una instalación pendiente por ejecutar luego de inicializar el sistema operativo.	
RNF07	Portabilidad	El sistema será desarrollado para la plataforma Windows.	
RNF08		La plataforma de programación a utilizar será C#.	
RNF09		Se utilizará una base de datos SQL Server 2012	

Glosario de Términos (Conceptos del modelo del dominio)

Terminales POS
 Grupos de Tiendas
 Paquetes de instalación
 Agente de terminales POS
 Tareas de instalación
 Credenciales de Windows
 Permiso a opciones - Rol
 Plataforma
 Active Directory
 Usuario
 Asistente de Soporte a Usuario
 Analista De Seguridad Informática Y
 Cumplimiento IT
 Analista De Seguridad De Información Y
 Control De Acceso

Modelo del Casos de Uso

Módulos

- Gestión de Grupos de Tiendas
- Gestión de Terminales POS
- Gestión de Paquetes de Instalación
- Reporte de Despliegue en Terminales POS
- Gestión de Tareas de Instalación
- Gestión de acceso a módulos por grupos de Active Directory

Identificación de Actores

Usuario

Asistente de Soporte a Usuario

Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT

Analista De Seguridad De Información Y Control De Acceso

Identificación de Casos de Uso (Funcionalidad)

Actores	Funcionalidad (Casos de Uso)	Código	Requerimientos Cubiertos
Asistente de Soporte a Usuario	Administrar los grupos de tiendas	CU001	RF001
	Administrar los terminales POS	CU002	RF002
	Administrar los paquetes del aplicativo del terminal POS	CU003	RF003
	Visualizar un reporte con el estado del despliegue en los terminales POS	CU004	RF004
Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT	Administrar los comandos que se ejecutarán durante la instalación remota	CU005	RF005
	Parametrizar el acceso privilegiado al módulo "Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory"	CU006	RF006
Analista De Seguridad De Información Y Control De Acceso	Administrar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory	CU007	RF007
POS Tradicional	Validar contra el servidor si posee instalada la última versión estable	CU008	RF008

Modelo del Dominio (Diagrama Conceptual) V3

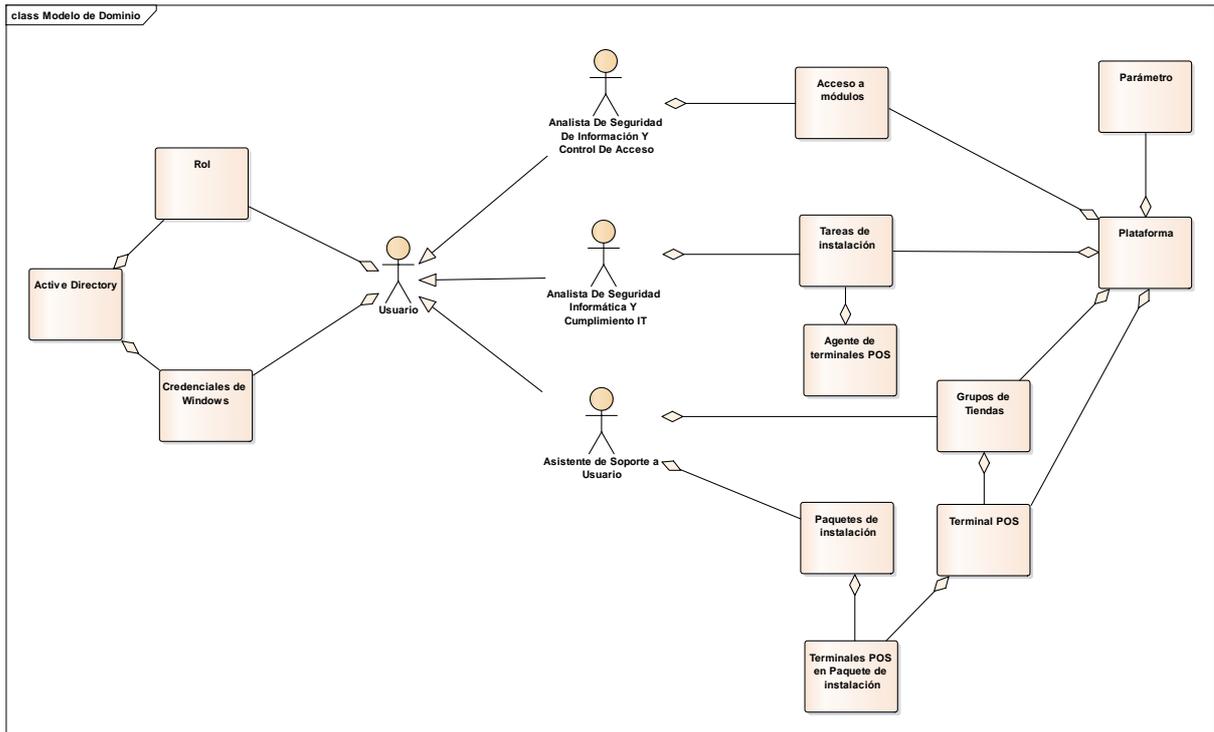


Diagrama de Casos de Uso

Plataforma

- + CU001 - Administrar los grupos de tiendas
- + CU002 - Administrar los terminales POS
- + CU003 - Administrar los paquetes del aplicativo del terminal POS
- + CU004 - Visualizar un reporte con el estado del despliegue en los terminales POS
- + CU005 - Administrar los comandos que se ejecutarán durante la instalación remota
- + CU006 - Parametrizar el acceso privilegiado al módulo "Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory"
- + CU007 - Administrar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory
- + CU008 - Validar contra el servidor si posee instalada la última versión estable

(from Paquetes de Casos de Uso)

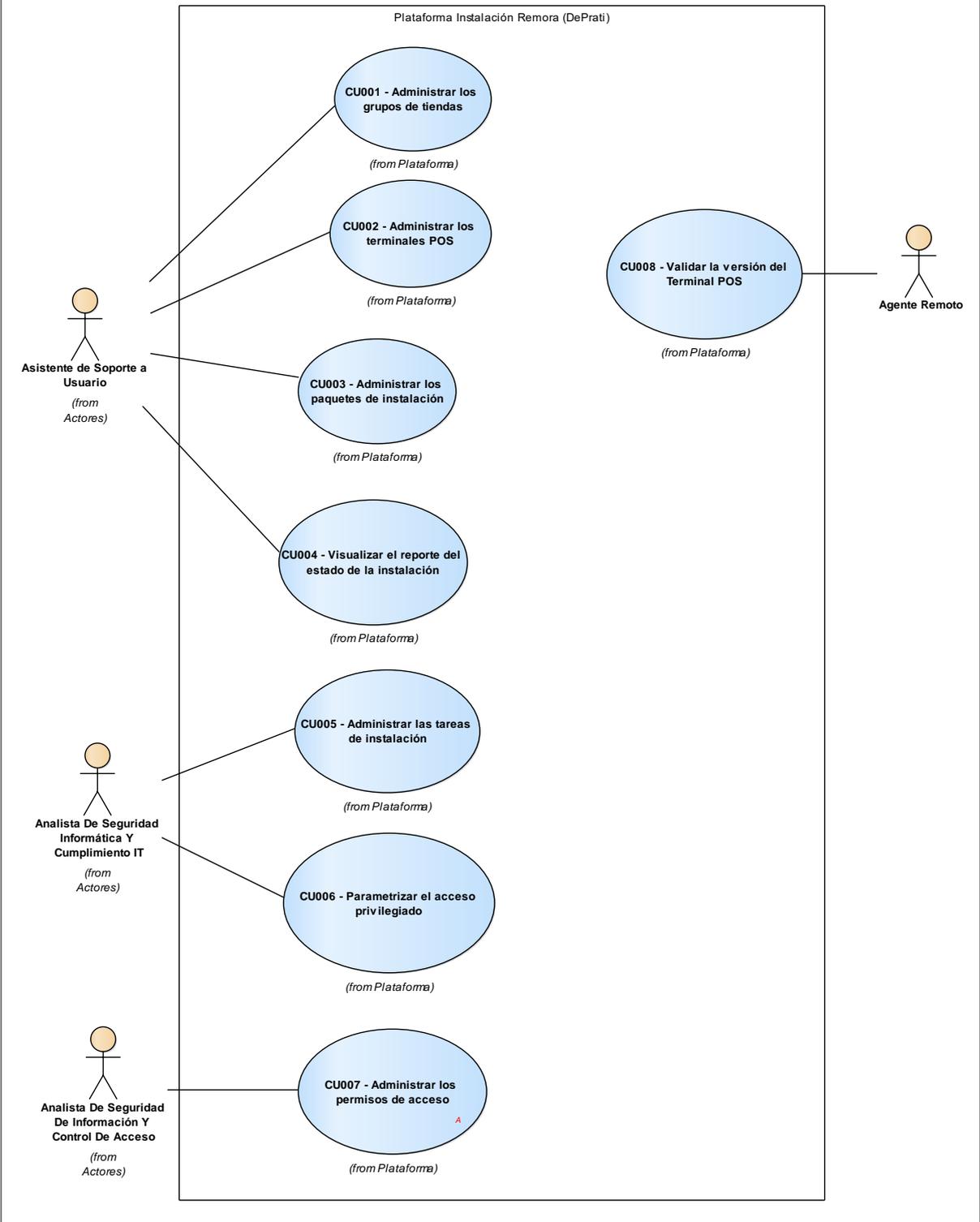
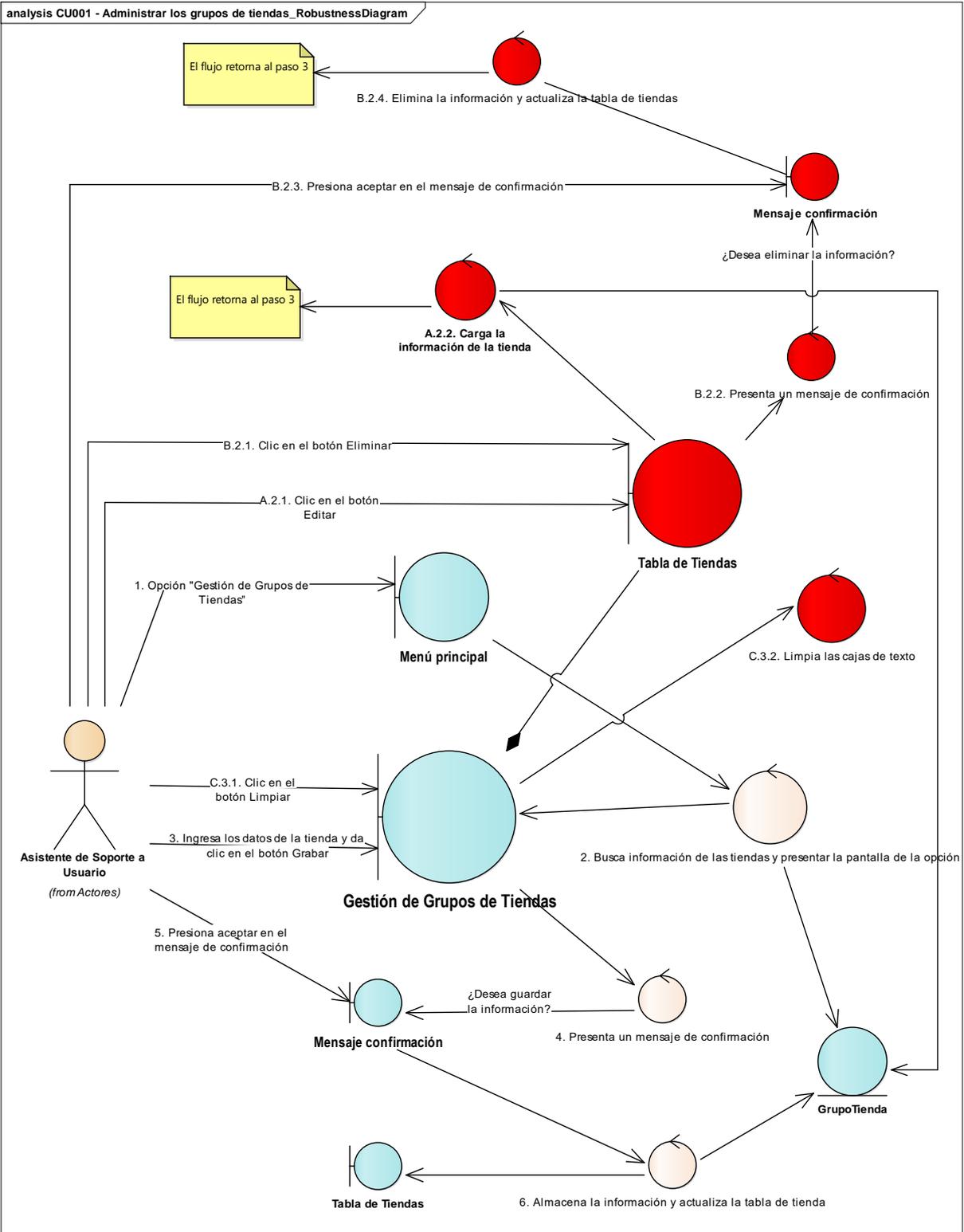


Diagrama de casos de uso – Gestión de Tiendas

Editar	Eliminar	Codigo de Tienda	Nombre de Tienda	Nombre del Servidor
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	Luque	SERVER_1234
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	Rotonda	SERVER_5678
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	Policentro	SERVER_9012

Caso de Uso:	Administrar los grupos de tiendas	Asistente de Soporte a Usuario
Código	CU001	
Ref. Req.:	RF001	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá realizar las acciones de crear, visualizar, editar y eliminar, las tiendas.	
Objetivos:	Administrar todas las tiendas que agruparán a los Terminales POS.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de las tiendas registradas en la plataforma.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción "Gestión de Grupos de Tiendas"	
2.	El sistema busca la información de las tiendas y presenta la pantalla de la opción "Gestión de Grupos de Tiendas"	
3.	El usuario ingresa los datos de la tienda y da clic en el botón Grabar.	
4.	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea guardar la información	
5.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación	
6.	El sistema almacena la información y actualiza la tabla de grupo de tienda	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Editar		

Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón Editar, en la tabla de grupo de tienda
2 - 2	El sistema busca la información de la tienda y la presenta en las cajas de texto
2 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS B: Clic en el botón Eliminar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón de eliminar
2 - 2	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea eliminar la información
2 - 3	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
2 - 4	El sistema elimina la información y actualiza la tabla de tiendas
2 - 5	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS C: Clic en el botón Limpiar	
Paso	Acción
3 - 1	El usuario da clic en el botón limpiar
3 - 2	El sistema limpia las cajas de texto
3 - 3	Retorna al paso 3



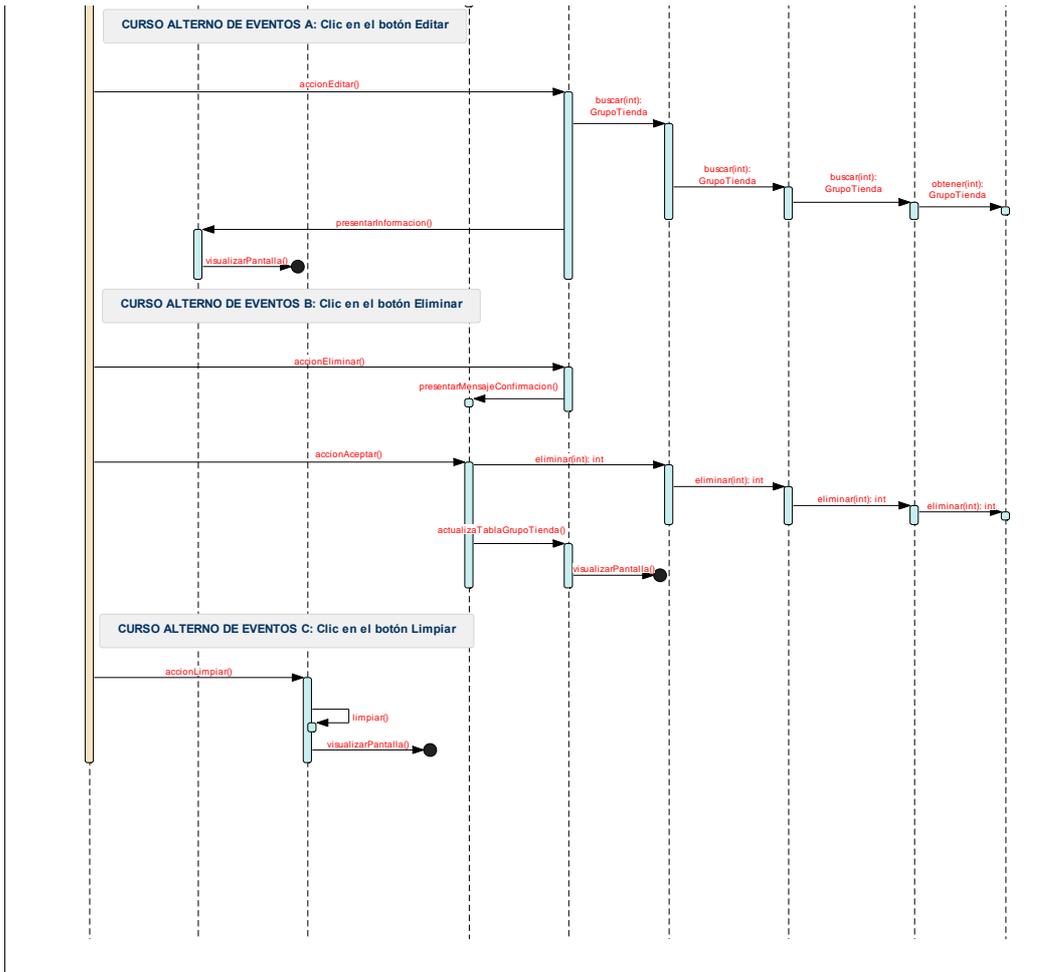
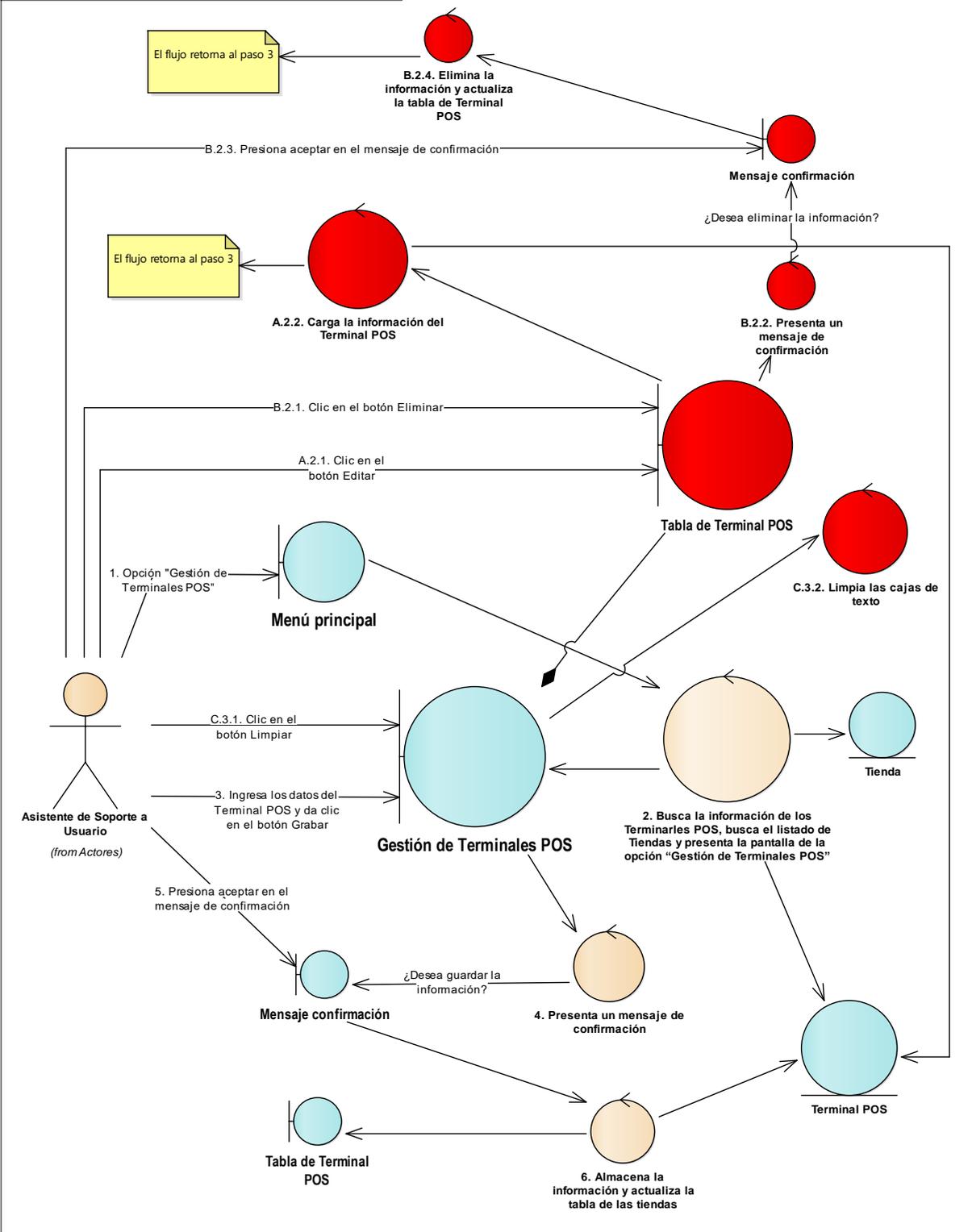


Diagrama de casos de uso – Gestión de Terminales POS

Editar	Eliminar	Código de Caja	Nombre del Terminal POS	Tienda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	101	TerminalPOS101	Luque
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	102	TerminalPOS102	Luque
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	103	TerminalPOS103	Luque

Caso de Uso:	Administrar los terminales POS	Asistente de Soporte a Usuario
Código	CU002	
Ref. Req.:	RF002	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá realizar las acciones de crear, visualizar, editar y eliminar, los Terminales POS	
Objetivos:	Administrar todos los terminales POS	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de los Terminales POS registrados en la plataforma.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción "Gestión de Terminales POS"	
2.	El sistema busca la información de los Terminales POS, busca el listado de Tiendas y presenta la pantalla de la opción "Gestión de Terminales POS"	
3.	El usuario ingresa los datos del Terminal POS y da clic en el botón Grabar	
4.	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea guardar la información	
5.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación	
6.	El sistema almacena la información y actualiza la tabla del Terminal POS	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Editar		

Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón Editar, en la tabla de Terminal POS
2 - 2	El sistema carga la información de la tienda, en las cajas de texto
2 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS B: Clic en el botón Eliminar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón de eliminar
2 - 2	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea eliminar la información
2 - 3	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
2 - 4	El sistema elimina la información y actualiza la tabla de Terminal POS
2 - 5	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS C: Clic en el botón Limpiar	
Paso	Acción
3 - 1	El usuario da clic en el botón limpiar
3 - 2	El sistema limpia las cajas de texto
3 - 3	Retorna al paso 3



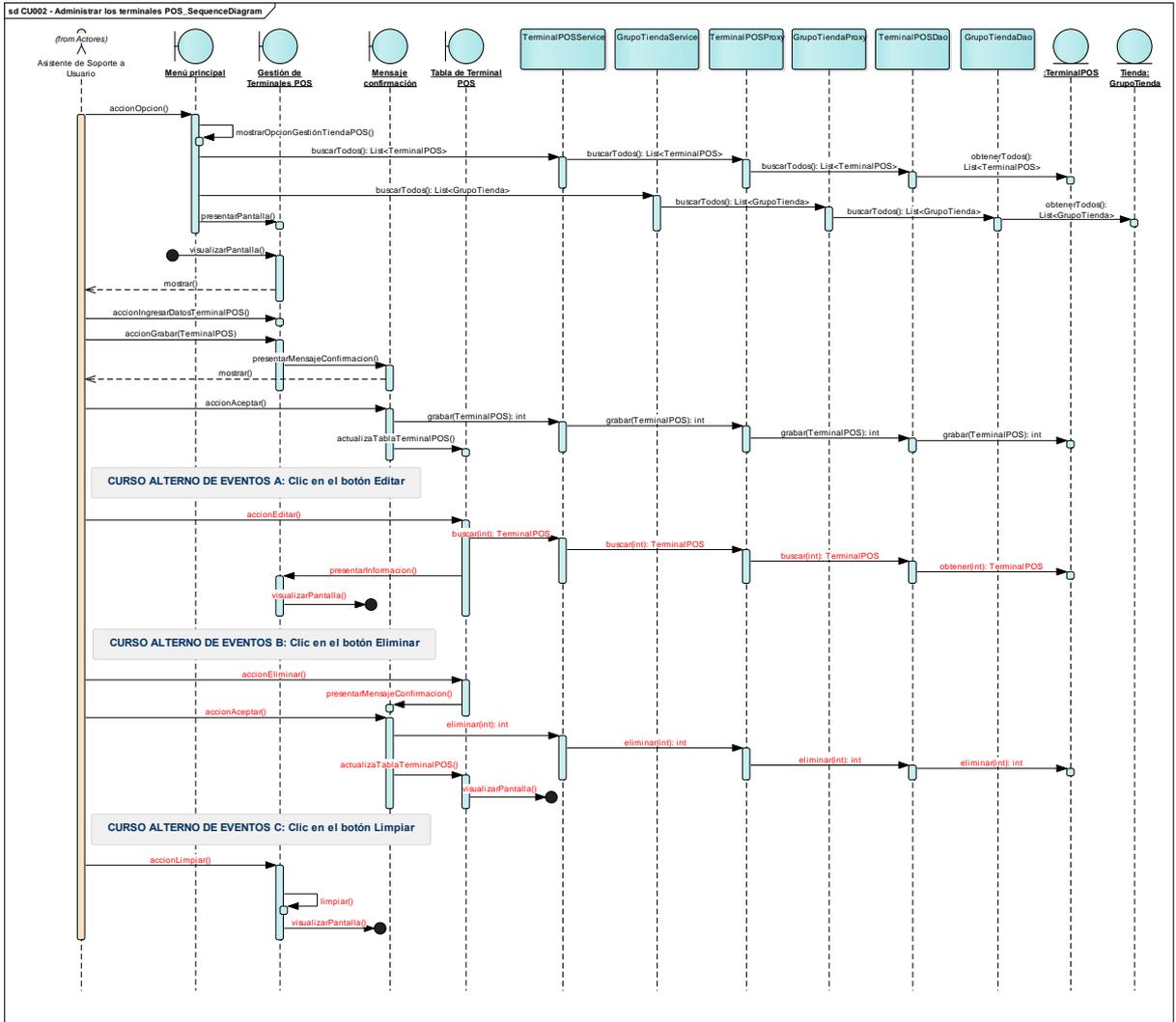


Diagrama de casos de uso – Gestión de Paquetes de Instalación

Menú

- Gestión de Grupos de Tiendas
- Gestión de Terminales POS
- Gestión de Paquetes de Instalación**
- Reporte del estado de instalación
- Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory
- Gestión de Tareas de Instalación

Gestión de Paquetes de instalación

Secuencial:

Versión del Instalador:

Fecha de Vigencia: Escoger Fecha...

Editar	Eliminar	Secuencial	Versión del Instalador	Fecha de Vigencia	Instalar en...
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	V.1.0.0.0	31/01/2023	<input data-bbox="1197 936 1324 963" type="button" value="Instalar en..."/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	V.1.0.1.0	10/02/2023	<input data-bbox="1197 967 1324 994" type="button" value="Instalar en..."/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	V.2.0.0.0	27/02/2023	<input data-bbox="1197 999 1324 1025" type="button" value="Instalar en..."/>

Menú

- Gestión de Grupos de Tiendas
- Gestión de Terminales POS
- Gestión de Paquetes de Instalación**
- Reporte del estado de instalación
- Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory
- Gestión de Tareas de Instalación

Gestión de Paquetes de instalación

Versión del Instalador:

Escoja los terminales en donde desea instalar:

- Luque
 - TerminalPOS101
 - TerminalPOS102
 - TerminalPOS103
- Rotonda
 - TerminalPOS201
 - TerminalPOS202
 - TerminalPOS203

Caso de Uso:	Administrar los paquetes de instalación	Asistente de Soporte a Usuario
Código	CU003	
Ref. Req.:	RF003	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá realizar las acciones de crear, visualizar, editar y eliminar, los paquetes de instalación del aplicativos del Terminal POS	
Objetivos:	Administrar todos los paquetes del aplicativo del Terminal POS	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de los paquetes del aplicativo del Terminal POS.	

CURSO NORMAL DE EVENTOS

Paso	Acción
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción "Gestión de Paquetes de Instalación"
2.	El sistema busca la información de los paquetes de instalación y presenta la pantalla de la opción "Gestión de Paquetes de Instalación"
3.	El usuario ingresa los datos del paquete de instalación y da clic en el botón Grabar
4.	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea guardar la información
5.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
6.	El sistema almacena la información y actualiza la tabla del paquete de instalación
7.	El usuario da clic en el botón de "Instalar en..."
8.	El sistema busca los Terminales POS registrados y los muestra en pantalla
9.	El usuario selecciona los Terminales POS y da clic en el botón Grabar
10.	El sistema presenta una ventana de confirmación
11.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
12.	El sistema almacena la información y retorna a la pantalla principal de la opción

CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Editar

Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón Editar, en la tabla del paquete de

	instalación.
2 - 2	El sistema carga la información del paquete de instalación, en las cajas de texto
2 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS B: Clic en el botón Eliminar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón de eliminar
2 - 2	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea eliminar la información
2 - 3	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
2 - 4	El sistema elimina la información y actualiza la tabla de tiendas
2 - 5	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS C: Clic en el botón Limpiar	
Paso	Acción
3 - 1	El usuario da clic en el botón limpiar
3 - 2	El sistema limpia las cajas de texto
3 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS D: Clic en el botón Regresar	
Paso	Acción
9 - 1	El usuario da clic en el botón Regresar
9 - 2	El sistema retorna a la pantalla principal del módulo

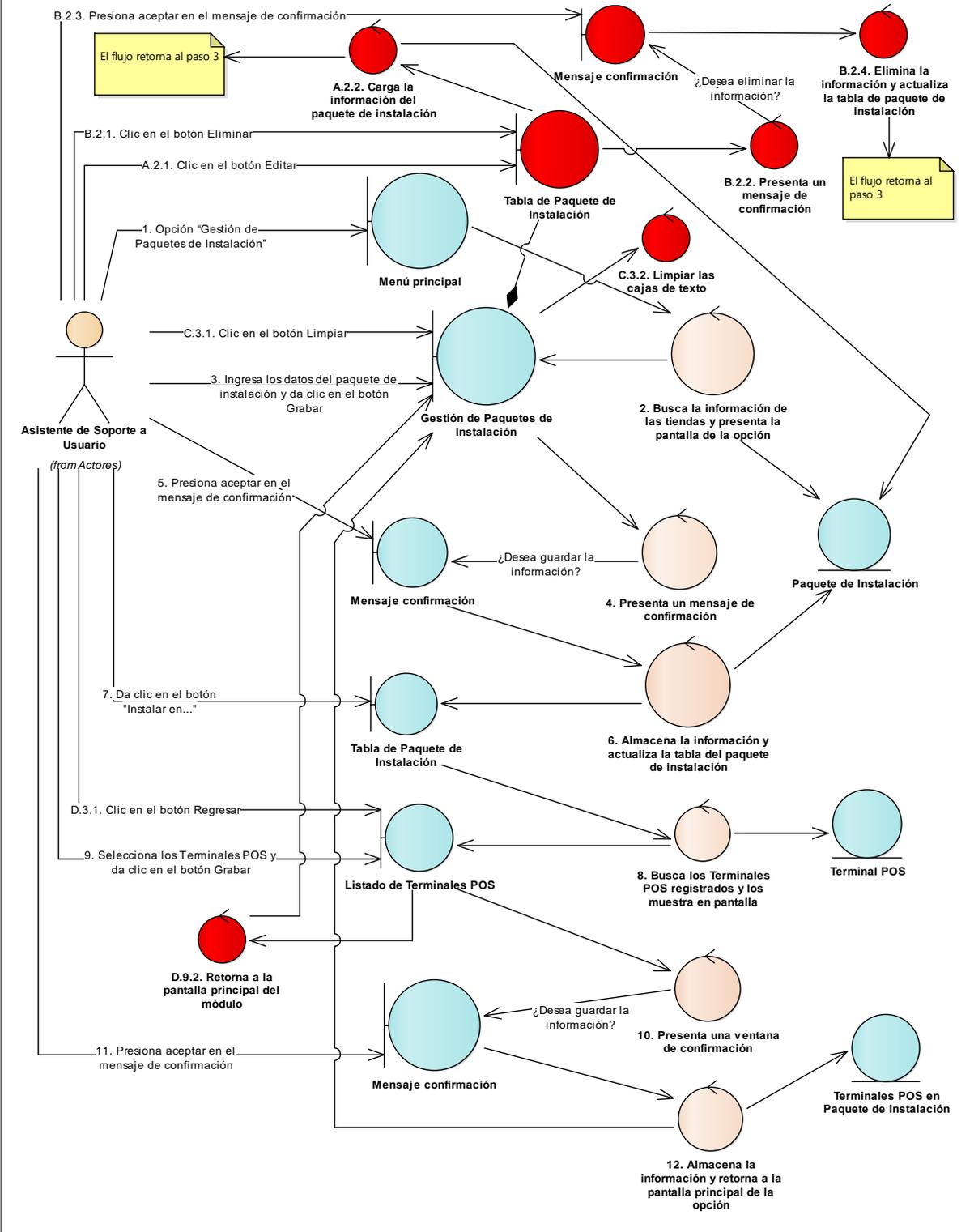


Diagrama de casos de uso – Reporte del estado de instalación

Reporte del estado de instalación

https://www.draw.io

Menú

- Gestión de Grupos de Tiendas
- Gestión de Terminales POS
- Gestión de Paquetes de Instalación
- Reporte del estado de instalación**
- Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory
- Gestión de Tareas de Instalación

Reporte del estado de instalación en Terminales POS

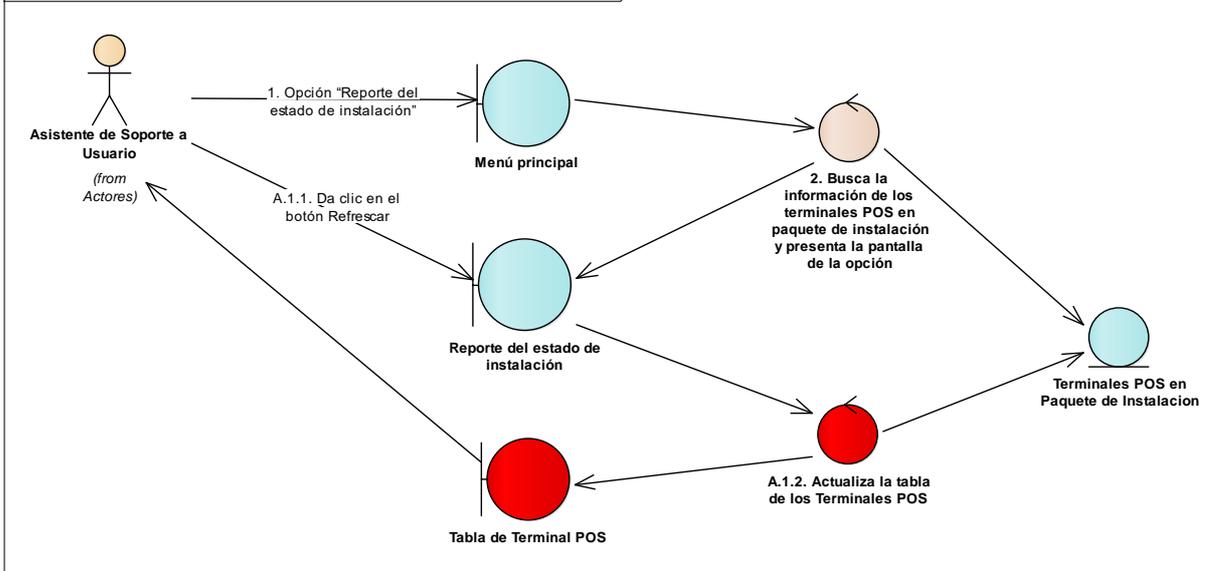
Refrescar

	Tienda	Codigo de Caja	Terminal POS	Versión del Instalador	Estado de Instalación	Fecha y Hora de Instalación
🔴	Luque	101	TerminalPOS101	V.1.1.0.0	Pendiente	
🟡	Luque	102	TerminalPOS102	V.1.1.0.0	En Curso	
🟡	Luque	103	TerminalPOS103	V.1.1.0.0	En Curso	
🟢	Luque	104	TerminalPOS104	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:10:50
🟢	Luque	105	TerminalPOS105	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:12:26
🟢	Luque	107	TerminalPOS107	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:13:22
🟢	Luque	108	TerminalPOS108	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:13:23
🟢	Luque	109	TerminalPOS109	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:13:52
🟢	Luque	110	TerminalPOS110	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:14:08
🟢	Luque	112	TerminalPOS111	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:14:15
🟢	Luque	113	TerminalPOS112	V.2.0.0.0	Terminada	31/01/2023 08:15:39

Caso de Uso:	Visualizar el reporte del estado de instalación	Asistente de Soporte a Usuario
Código	CU004	
Ref. Req.:	RF004	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá supervisar la versión y la fecha de instalación de los paquetes en los terminales POS.	
Objetivos:	Supervisar la versión actual de los terminales POS y su fecha de última instalación	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de los terminales POS con la versión actual de su aplicativo	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción "Reporte del estado de instalación"	
2.	El sistema busca la información de los terminales POS en paquete de instalación y presenta la pantalla de la opción "Reporte del estado de instalación"	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Refrescar		

Paso	Acción
1 - 1	El usuario da clic en el botón Refrescar
1 - 2	Retorna al paso 2

analysis CU004 - Visualizar el reporte del estado de la instalación_RobustnessDiagram



sd CU004 - Visualizar el reporte del estado de la instalación_SequenceDiagram

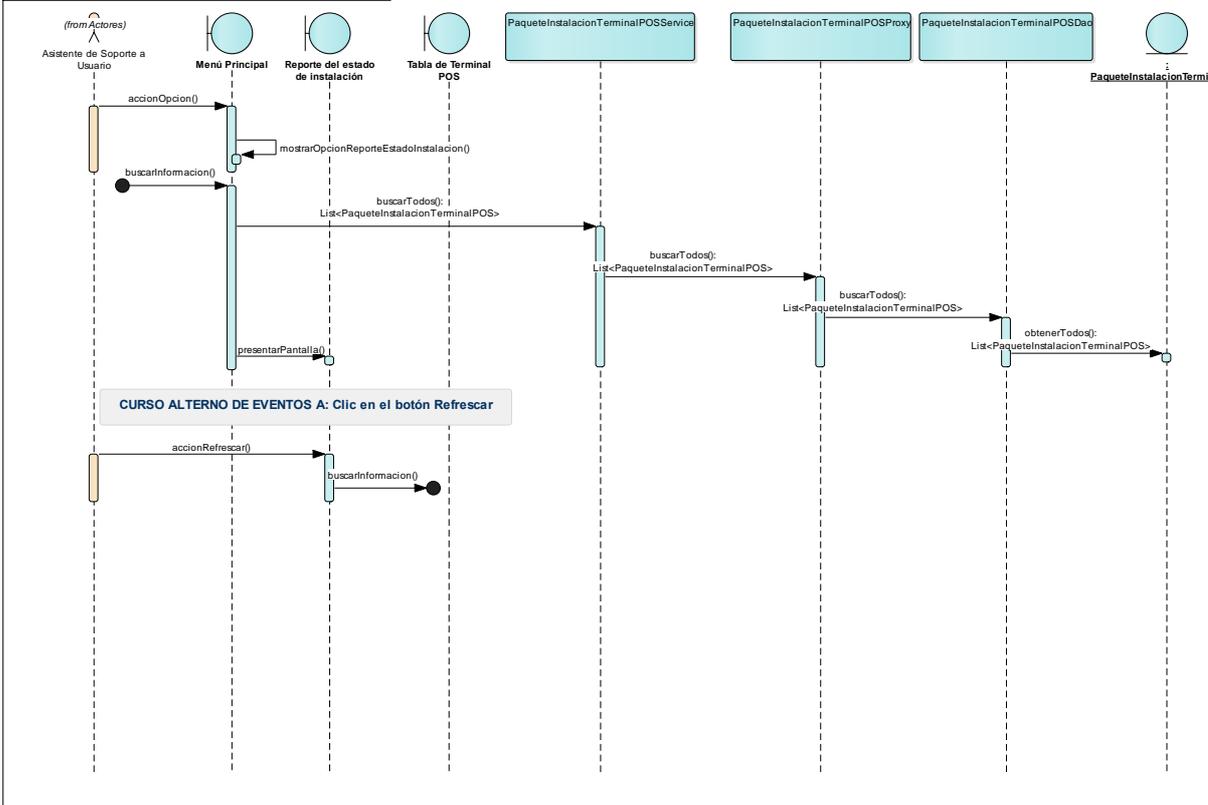
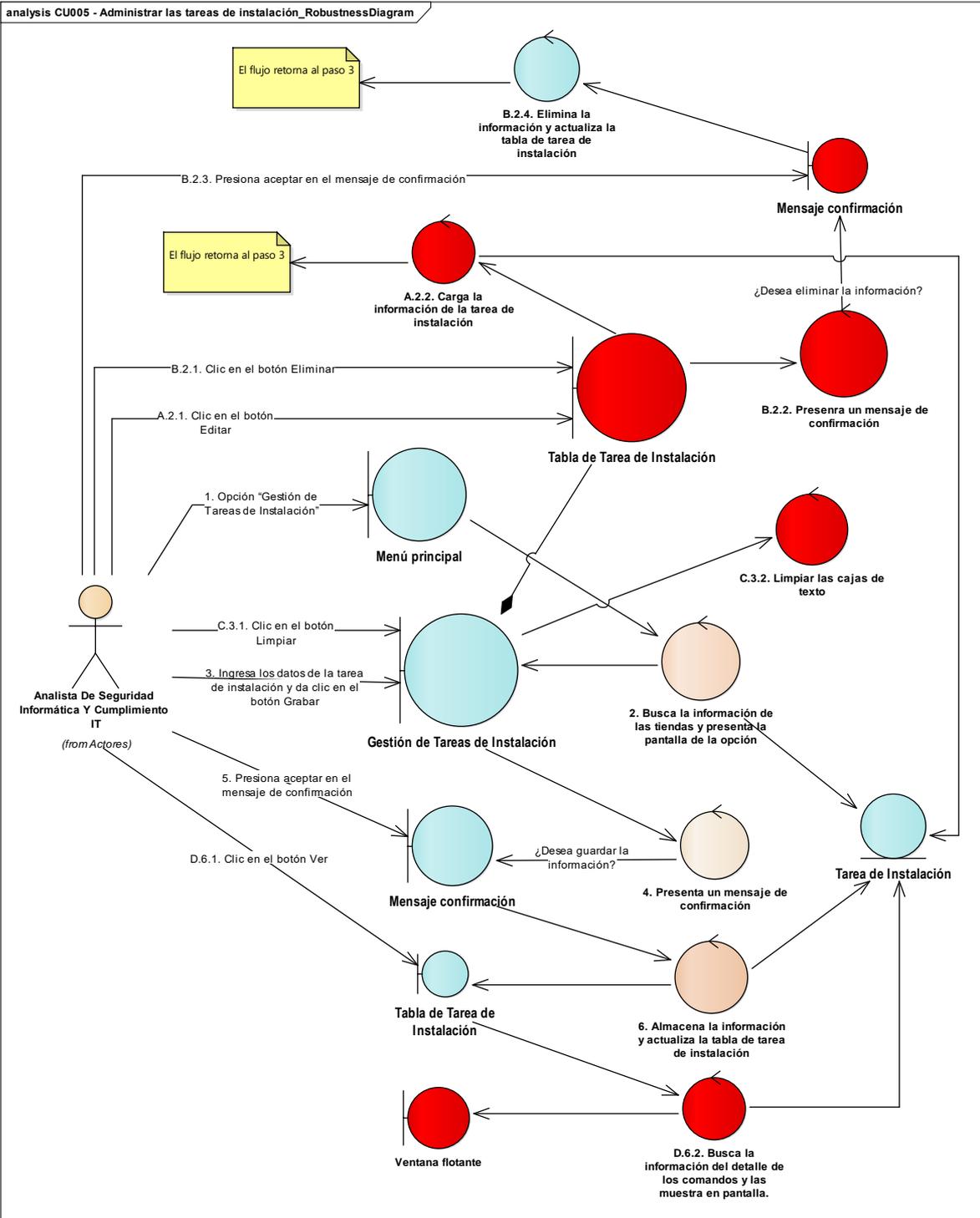


Diagrama de casos de uso – Gestión de Tareas de Instalación



Caso de Uso:	Administrar las tareas de instalación	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT
Código	CU005	
Ref. Req.:	RF005	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá realizar las acciones de crear, visualizar, editar y eliminar, los comandos que se ejecutarán durante la instalación.	
Objetivos:	Administrar todas las tareas (comandos) que se ejecutarán durante la instalación remota.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de las tareas (comandos) que se han configurado para ejecutarse durante la instalación.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción “Gestión de Tareas de Instalación”	
2.	El sistema busca la información de las tareas de instalación y presenta la pantalla de la opción “Gestión de Tareas de Instalación”	
3.	El usuario ingresa los datos de la tarea de instalación y da clic en el botón Grabar	
4.	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea guardar la información	
5.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación	

6.	El sistema almacena la información y actualiza la tabla de tarea de instalación
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Editar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón Editar, en la tabla de tarea de instalación
2 - 2	El sistema carga la información de la tarea de instalación, en las cajas de texto
2 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS B: Clic en el botón Eliminar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón de eliminar
2 - 2	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea eliminar la información
2 - 3	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
2 - 4	El sistema elimina la información y actualiza la tabla de tarea de instalación
2 - 5	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS C: Clic en el botón Limpiar	
Paso	Acción
3 - 1	El usuario da clic en el botón limpiar
3 - 2	El sistema limpia las cajas de texto
3 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS D: Clic en el botón Ver	
Paso	Acción
6 - 1	El usuario da clic en el botón Ver, en la tabla de tarea de instalación
6 - 2	El sistema busca la información del detalle de los comandos y las muestra en una ventana flotante



sd CU005 - Administrar las tareas de instalación_SequenceDiagram

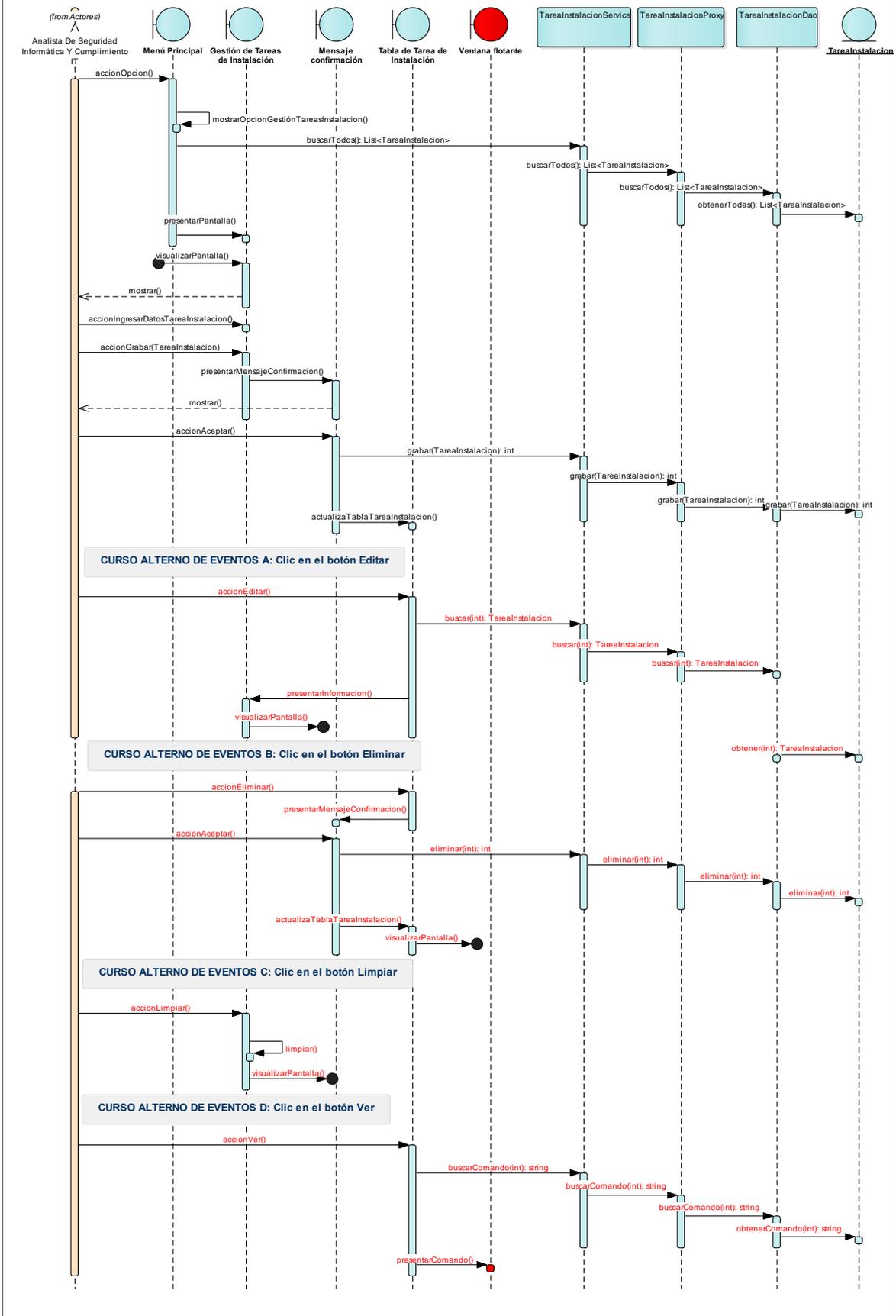
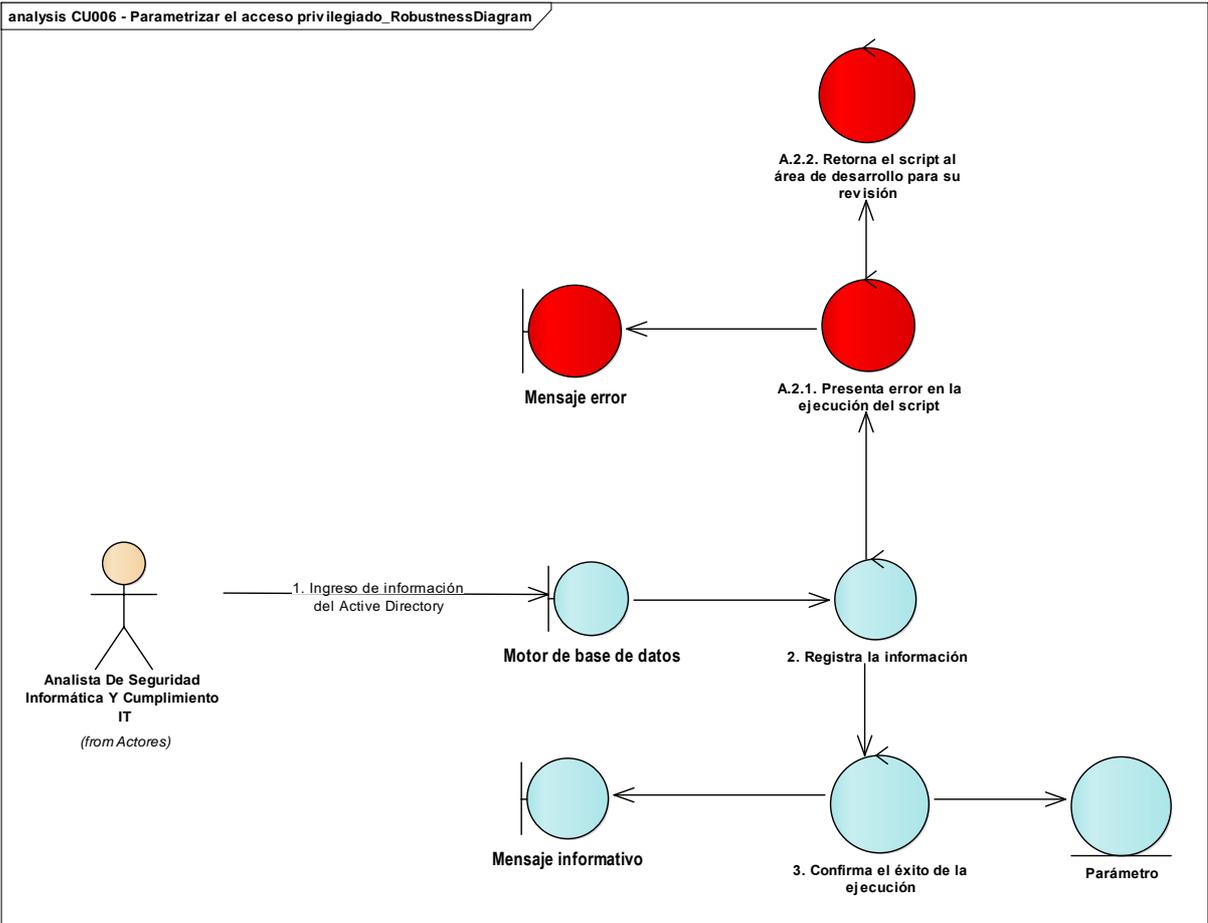


Diagrama de casos de uso – Parametrización de Acceso privilegiado

Caso de Uso:	Parametrizar el acceso privilegiado	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento IT
Código	CU006	
Ref. Req.:	RF006	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá otorgar accesos privilegiado al módulo "Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory"	
Objetivos:	Insertar en la base de datos el/los Grupo(s) de Active Directory	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario deberá contar con el script de inserción. • La base de datos deberá estar preparada 	
Postcondiciones:	El grupo de Active Directory registrado en la base de datos, tendrá acceso privilegiado	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario ingresa la información del Active Directory por medio de un motor de base de datos.	
2.	El sistema registra la información	
3.	El sistema confirma el éxito de la ejecución, por medio de un mensaje informativo	
CURSO EXEPCIÓN DE EVENTOS A: Error en la ejecución del script		
Paso	Acción	
2 - 1	El sistema muestra un mensaje de error en la ejecución del script	
2 - 2	El usuario retorna el script al área de desarrollo para su revisión	



sd CU006 - Parametrizar el acceso privilegiado_SequenceDiagram

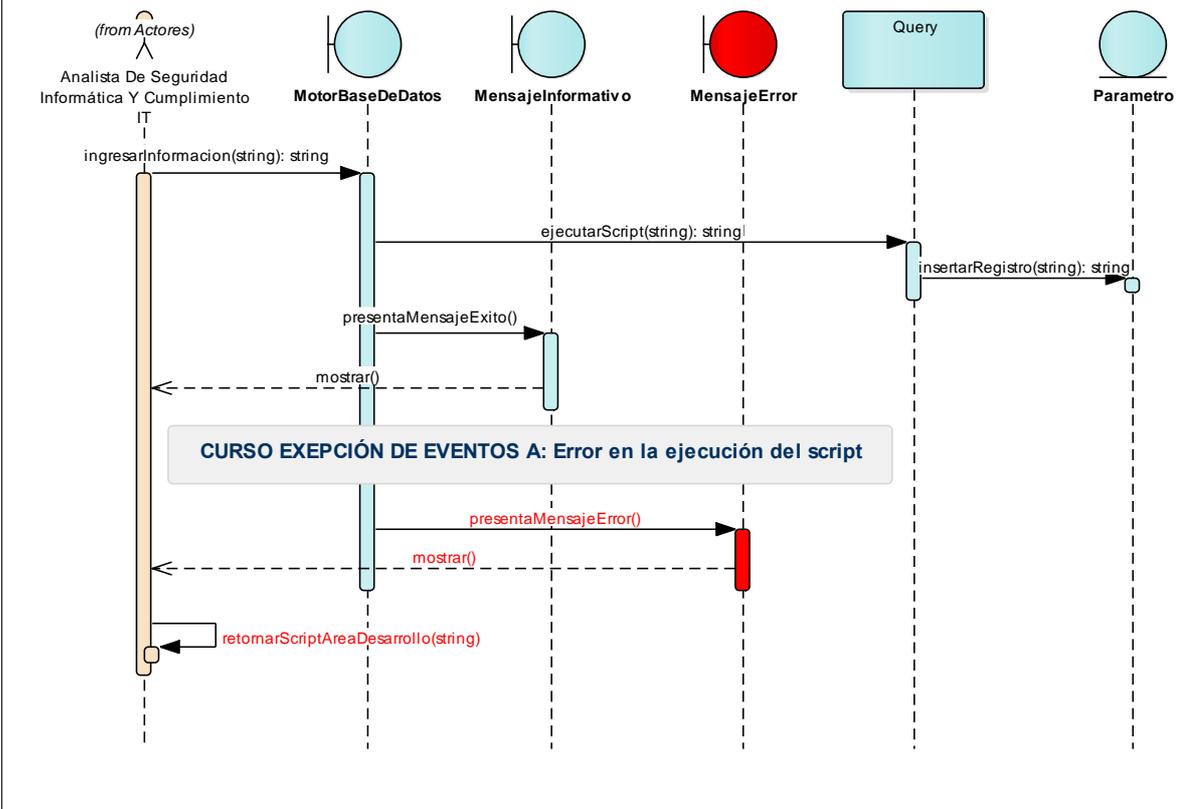
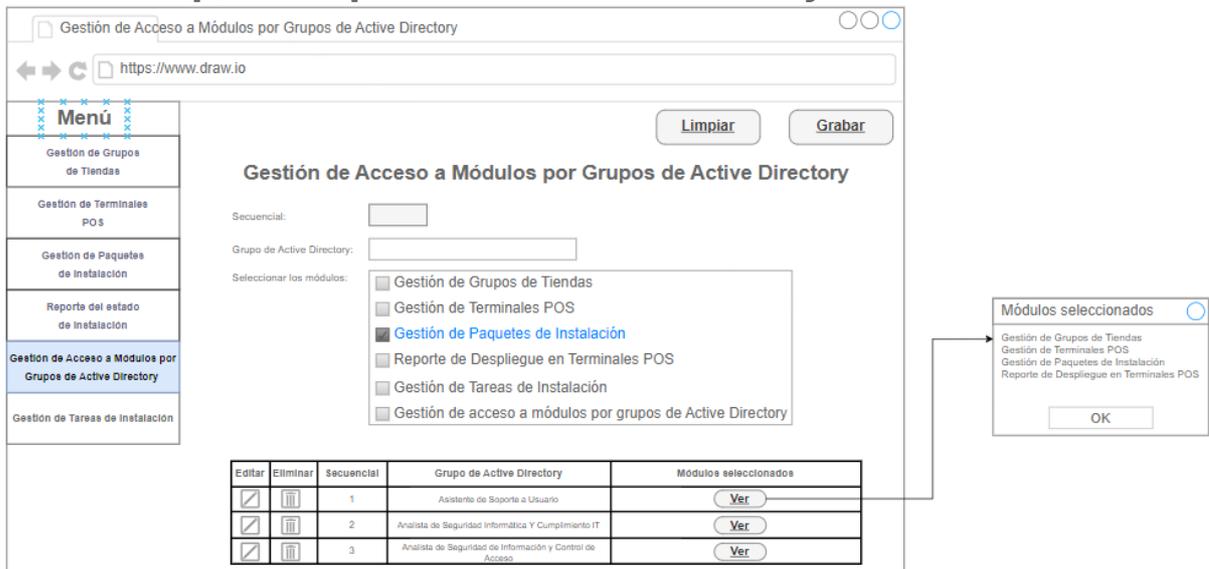


Diagrama de casos de uso – Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory



Caso de Uso:	Administrar los permisos de acceso	Analista De Seguridad De Información Y Control De Acceso
Código	CU007	
Ref. Req.:	RF007	
Resumen / Descripción:	El usuario podrá realizar las acciones de crear, visualizar, editar y eliminar, los accesos que se han otorgado a los diferentes usuarios de la plataforma.	
Objetivos:	Administrar todos los permisos otorgados a los diferentes grupos de usuarios del Active Directory, para ingresar a una o varias opciones de la plataforma.	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario deberá tener las credenciales necesarias, de acuerdo con su rol. El usuario deberá estar logueado en la plataforma. 	
Postcondiciones:	Se mostrará el listado de los accesos que se han creado en la plataforma.	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El usuario selecciona en el menú lateral, la opción “Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory”	
2.	El sistema busca la información de los permisos de acceso, los módulos de plataforma y presenta la pantalla de la opción “Gestión de Acceso a Módulos por Grupos de Active Directory”	
3.	El usuario ingresa los datos del permiso de acceso y da clic en el botón Grabar	
4.	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea guardar la información	
5.	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación	

6.	El sistema almacena la información de acceso a módulo con su detalle y actualiza la tabla de permiso de acceso
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: Clic en el botón Editar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón Editar, en la tabla de permiso de acceso
2 - 2	El sistema carga la información del acceso a módulo, en las cajas de texto
2 - 3	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS B: Clic en el botón Eliminar	
Paso	Acción
2 - 1	El usuario da clic en el botón de eliminar
2 - 2	El sistema presenta un mensaje de confirmación, si desea eliminar la información
2 - 3	El usuario presiona aceptar en el mensaje de confirmación
2 - 4	El sistema elimina la información y actualiza la tabla de permiso de acceso
2 - 5	Retorna al paso 3
CURSO ALTERNO DE EVENTOS C: Clic en el botón Limpiar	
Paso	Acción
3 - 1	El usuario da clic en el botón limpiar
3 - 2	El sistema limpia las cajas de texto
CURSO ALTERNO DE EVENTOS D: Clic en el botón Ver	
Paso	Acción
6 - 1	El usuario da clic en el botón Ver, en la tabla de permiso de acceso
6 - 2	El sistema busca la información del detalle de los módulos seleccionados y las muestra en una ventana flotante

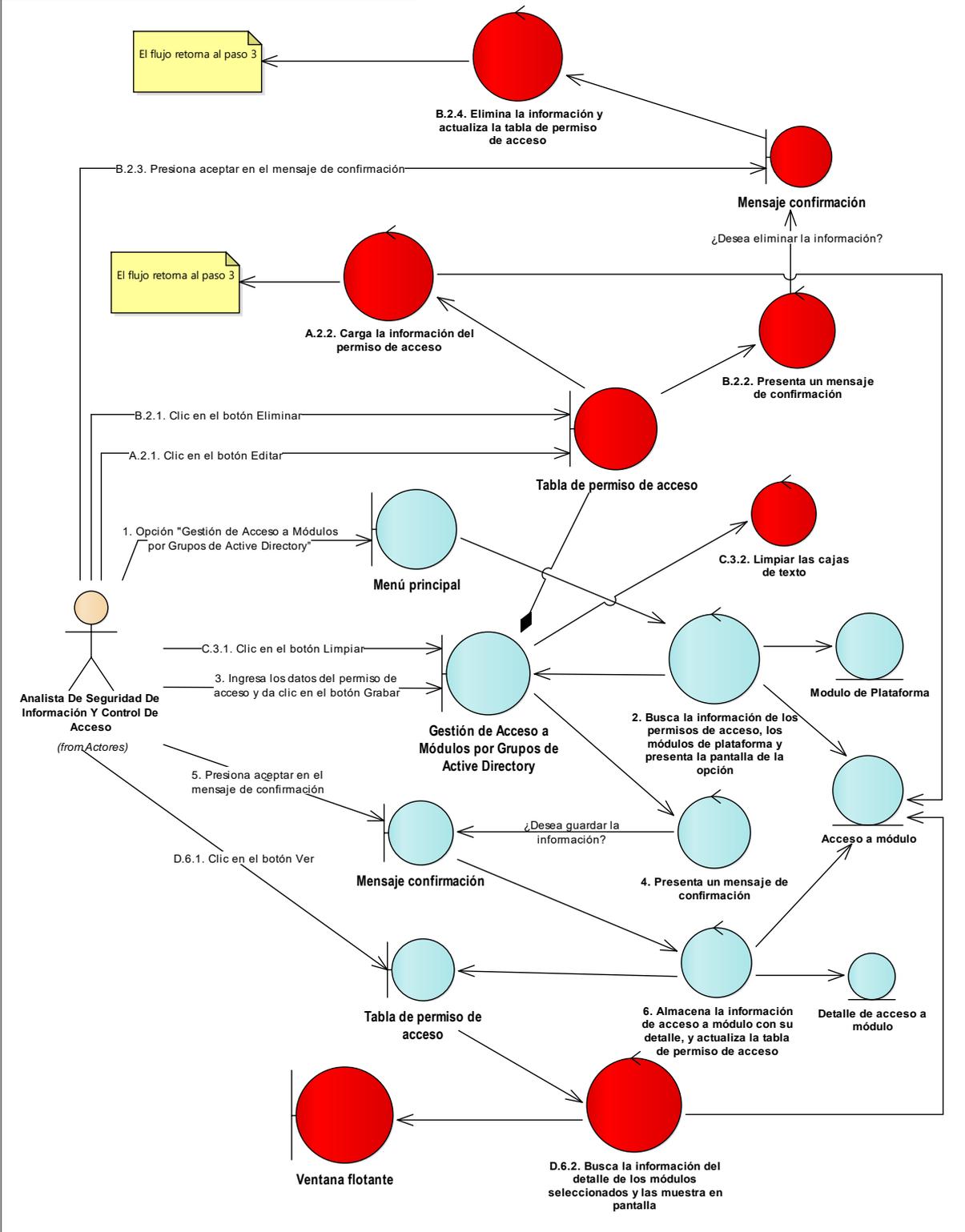
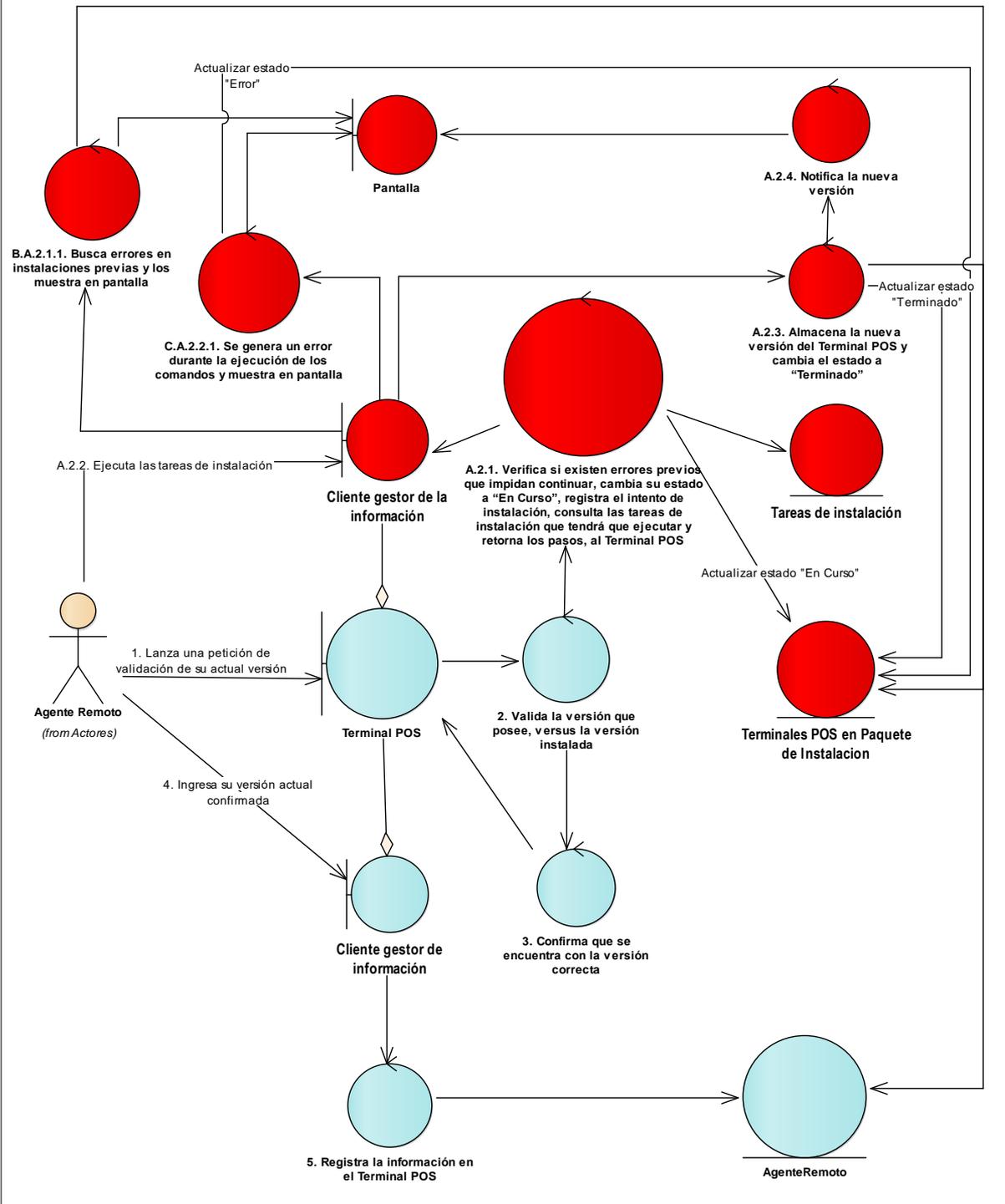


Diagrama de casos de uso – Validar versión del Terminal POS

Caso de Uso:	Validar la versión del Terminal POS	Agente Remoto
Código	CU008	
Ref. Req.:	RF008	
Resumen / Descripción:	El sistema validará si posee la última versión	
Objetivos:	Validar si el terminal POS cuenta con la última versión asignada	
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El Terminal POS deberá estar registrado en la plataforma • El Terminal POS deberá tener instalado un Servicio de Windows 	
Postcondiciones:	Se actualizará el paquete de instalación asignado al Terminal POS en curso	
CURSO NORMAL DE EVENTOS		
Paso	Acción	
1.	El Terminal POS lanza una petición de validación de su actual versión	
2.	El sistema valida la versión que posee, versión la versión instalada	
3.	El sistema confirma que se encuentra con la versión correcta y retorna la información al Terminal POS	
4.	El Terminal POS ingresa su versión actual confirmada por medio de un cliente de gestión de información.	
5.	El sistema registra la información en el Terminal POS	
CURSO ALTERNO DE EVENTOS A: El terminal POS posee una instalación pendiente		
Paso	Acción	
2 - 1	El sistema verifica si existen errores previos que impidan continuar, cambia su estado a “En Curso”, registra el intento de instalación, consulta las tareas de instalación que tendrá que ejecutar y retorna los pasos, al Terminal POS	
2 – 2	El Terminal POS ejecuta las tareas de instalación	
2 – 3	El sistema almacena la nueva versión del Terminal POS en el Agente Remoto, y cambia el estado a “Terminado”	
2 - 4	El Terminal POS notifica en pantalla la nueva versión	
2 - 5	Retorna al paso 3	
CURSO EXEPCIÓN DE EVENTOS B.A.2: El sistema presenta un error de una instalación previa		

Paso	Acción
1 - 1	El sistema busca errores en instalaciones previas y notifica al terminal POS
1 – 2	El Terminal POS notifica al sistema sobre la novedad
CURSO EXEPCIÓN DE EVENTOS C.A.2: El terminal POS presenta un error durante su instalación	
Paso	Acción
2 - 1	El Terminal POS se genera un error durante la ejecución de los comandos, envía los registros de errores al sistema y los muestra en pantalla
2 – 2	El sistema almacena el registro de errores, y cambia el estado a "Error"



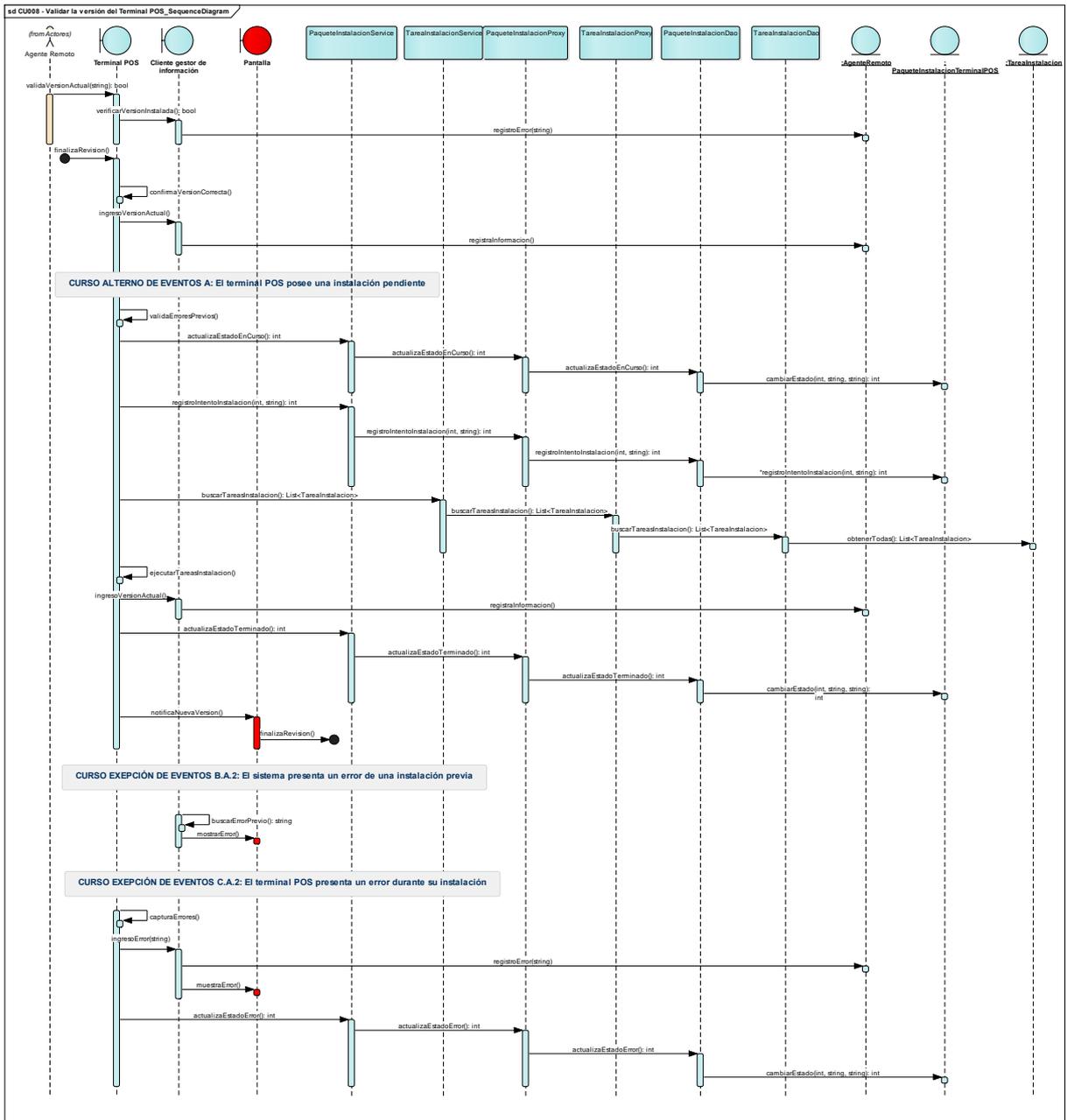
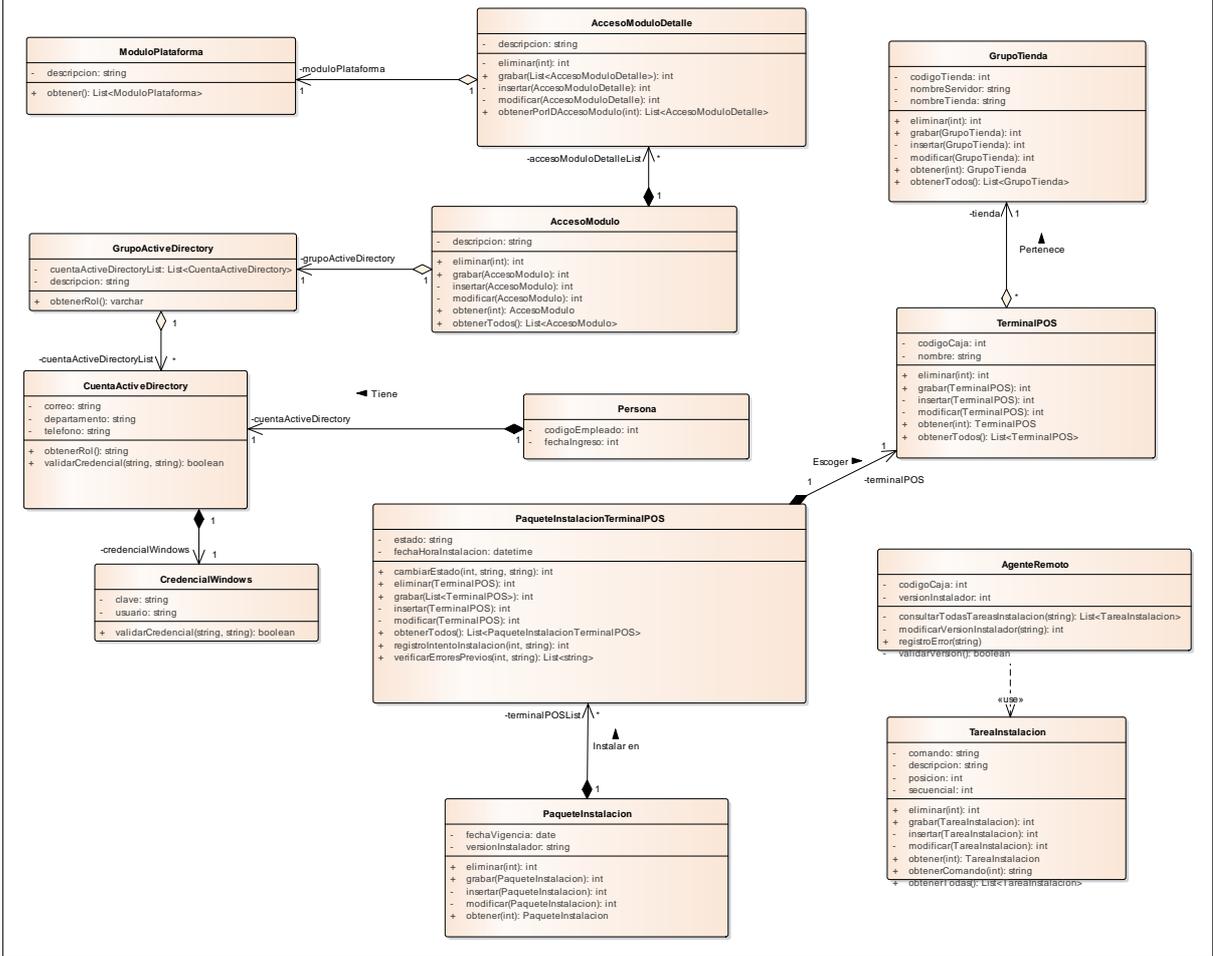


Diagrama de Clases

class Diagrama de Clase de la Plataforma



Pruebas del Software

Para una correcta validación del cumplimiento de los requisitos del usuario y las especificaciones del diseño, es importante realizar pruebas funcionales y no funcionales al sistema propuesto.

Pruebas Funcionales

Las pruebas funcionales se enfocan en probar el sistema en términos de su funcionalidad, es decir, verificar que las diferentes características del sistema funcionan como se espera y cumplen con los requisitos del usuario. En el contexto del sistema de gestión de instalación remota, algunas pruebas funcionales que podrían aplicarse incluyen:

Pruebas unitarias: Estas se centrarán en verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos de la plataforma. En estas se validarán las clases que afectarán directamente en el negocio, creando casos de prueba específicos para cada uno de ellos, los que permitirán verificar su correcto funcionamiento y detectar posibles errores. Así podremos detectar posibles errores, previo a la integración de los diferentes módulos.

Pruebas de integración: Luego de confirmar que los módulos funcionan de forma autónoma, proseguiremos a verificar su funcionamiento con el resto del sistema.

- **Pruebas de gestión de recursos:** Verificar que el sistema sea capaz de gestionar y monitorizar los recursos necesarios para la ejecución de la instalación remota en los terminales POS.
- **Pruebas de gestión de acceso:** Comprobar que el sistema permite gestionar el acceso de cada uno de los módulos a los diferentes grupos de usuarios identificados. Validando que solo los usuarios autorizados pueden acceder al sistema y realizar acciones.
- **Pruebas de instalación:** Verificar que la ejecución de instalación remota funciona correctamente.

Es importante diseñar pruebas exhaustivas que cubran todas las funcionalidades del sistema y asegurarse de que se realizan de manera sistemática y rigurosa para garantizar la calidad del software.

Pruebas No Funcionales

Estas pruebas tienen como objetivo evaluar el cumplimiento de los requisitos de calidad no funcionales y garantizar la calidad y fiabilidad del software. Para ello, nos basaremos en los requisitos de calidad no funcionales definidos en acápites anteriores, para posterior definir los escenarios de prueba, y realizar su ejecución por medio de herramientas específicas que ayuden con el análisis de los resultados y por medio de un informe detallado; para su obtención realizaremos pruebas de caja blanca.

Pruebas de Caja Blanca: Son un tipo de prueba de software que se enfoca en evaluar el funcionamiento interno del código fuente, identificando las diferentes vías de ejecución y probando la funcionalidad de cada una de ellas. Algunas pruebas de caja blanca que se podrían aplicar para evaluar los requerimientos no funcionales son:

- **Pruebas de usabilidad:** Se pueden evaluar la usabilidad del sistema mediante pruebas que verifiquen las interfaces gráficas están bien formadas y son fáciles de usar. Por ejemplo, se puede revisar el código fuente de las interfaces gráficas para verificar que los controles y elementos están correctamente ubicados y que se utilizan los estándares de usabilidad.
- **Pruebas de seguridad:** Se pueden aplicar pruebas que permitan identificar posibles vulnerabilidades o fallos en la implementación de los mecanismos de seguridad. Por ejemplo, se puede revisar el código fuente para verificar que los permisos de acceso a las opciones de la plataforma solo pueden ser modificados por el analista de seguridad

de información, y que se aplican patrones de arquitectura que incrementan la seguridad de datos.

- **Pruebas de escalabilidad:** Para su evaluación se deberá identificar posibles problemas de rendimiento o capacidad en la implementación del software. Por ejemplo, se puede revisar el código fuente para verificar que se han aplicado los patrones de arquitectura adecuados para soportar la adición de nuevas sucursales al esquema de instalación remota.
- **Pruebas de disponibilidad:** Para su evaluación se aplicarán pruebas de caja blanca que permitan identificar posibles problemas en la implementación de los mecanismos de notificación de instalaciones pendientes en los terminales POS. Por ejemplo, se puede revisar el código fuente para verificar que se utilizan los mecanismos de notificación adecuados y que se manejan los casos en los que los terminales no pueden comunicarse con el servidor central.
- **Pruebas de portabilidad:** Se pueden aplicar pruebas que permitan identificar posibles problemas de compatibilidad con otras plataformas distintas a Windows. Por ejemplo, se puede revisar el código fuente para verificar que se han utilizado los estándares de programación adecuados y que se han evitado dependencias específicas de Windows.

Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota

PARA PUNTOS DE VENTA DE LA TIENDA DEPRATI LUQUE

Metodología ARID

- Validar arquitectura de Requerimientos Funcionales y No Funcionales.
- Identificación de riesgos y resolución de problemas de diseño.
 - Enfoque iterativo e incremental
- Pasos:
 - Fase 1 – Actividades previas
 - Identificar equipo
 - Preparar informe del diseño
 - Preparar los escenarios base
 - Preparar materiales
 - Fase 2 – Revisión
 - Presentación del método ARID
 - Presentación del diseño
 - Lluvia de ideas y establecimiento de prioridades de escenarios
 - Aplicación de los escenarios
 - Resumen

Requerimientos Funcionales

Código Requerimiento	Descripción	Casos de Uso	Diagrama de secuencia	Diagrama de clases
RF001	Administrar los grupos por tiendas en los que se agruparán los terminales POS	CU001: Administrar los grupos de tiendas	sd CU001 - Administrar los grupos de tiendas_SequenceDiagram	Diagrama de Clase de la Plataforma
RF002	Administrar los terminales POS y asociarlos a una tienda específica	CU002: Administrar los terminales POS	sd CU002 - Administrar los terminales POS_SequenceDiagram	
RF003	Administrar los paquetes del aplicativo del POS, donde se pueda identificar	CU003: Administrar los paquetes de instalación	sd CU003 - Administrar los paquetes de instalación_SequenceDiagram	
RF004	Visualizar un reporte con el estado del despliegue en los terminales POS.	CU004: Visualizar el reporte del estado de instalación	sd CU004 - Visualizar el reporte del estado de instalación_SequenceDiagram	

Requerimientos Funcionales

Código Requerimiento	Descripción	Casos de Uso	Diagrama de secuencia	Diagrama de clases
RF005	Administrar los comandos que se ejecutarán durante la instalación remota	CU005: Administrar las tareas de instalación	sd CU005 - Administrar las tareas de instalación_SequenceDiagram	Diagrama de Clase de la Plataforma
RF006	Parametrizar en la base de datos que por defecto los usuarios del grupo "analista de seguridad de información y control de acceso" en el Active Directory, tenga acceso al módulo de "Gestión de permisos a opciones por grupos de Active Directory" de la plataforma	CU006: Parametrizar el acceso privilegiado	sd CU006 - Parametrizar el acceso privilegiado_SequenceDiagram	
RF007	Administrar los permisos de acceso a las diferentes opciones de la plataforma según el grupo del Active Directory	CU007: Administrar los permisos de acceso	sd CU007 - Administrar los permisos de acceso_SequenceDiagram	
RF008	El terminal POS deberá validar contra el servidor si se encuentra con la última versión estable	CU008: Validar la versión del Terminal POS	sd CU008 - Validar la versión del Terminal POS_SequenceDiagram	

Requerimientos No Funcionales

Código	Categoría	Descripción
RNF01	Usabilidad	El sistema debe poseer interfaces gráficas amigables y bien formadas.
RNF02	Seguridad	Los permisos de acceso a las opciones de la plataforma podrán ser cambiados solamente por el analista de seguridad de información y control de acceso.
RNF03		La nueva aplicación debe desarrollarse aplicando patrones de arquitectura que incrementen la seguridad de datos.
RNF04		La aplicación debe conceder acceso a los usuarios de acuerdo con sus credenciales de Windows.
RNF05	Escalabilidad	El software debe soportar el poder agregar las nuevas sucursales a las cuales se deseen emplear el presente esquema de instalación remota.
RNF06	Disponibilidad	Los terminales POS deberán conocer si tienen una instalación pendiente por ejecutar luego de inicializar el sistema operativo.
RNF07	Portabilidad	El sistema será desarrollado para la plataforma Windows.
RNF08		La plataforma de programación a utilizar será C#.
RNF09		Se utilizará una base de datos SQL Server 2012

Presentación

- Pantallas
- Diagrama de Despliegue
- Diagrama de Componentes

Diagrama de Despliegue

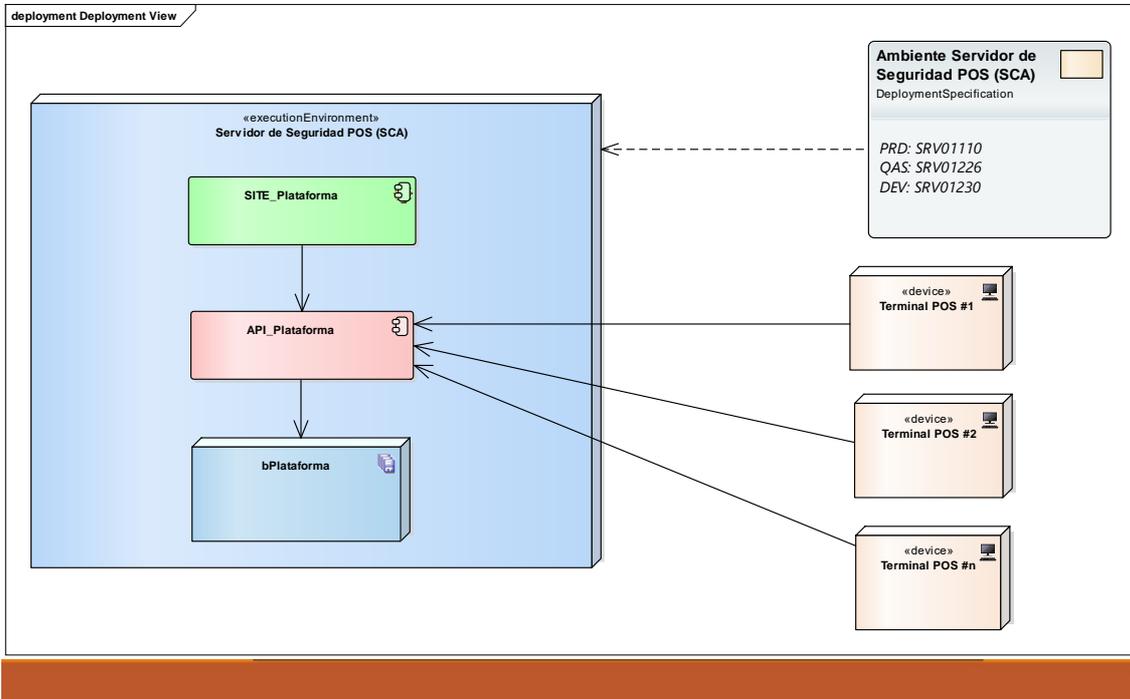
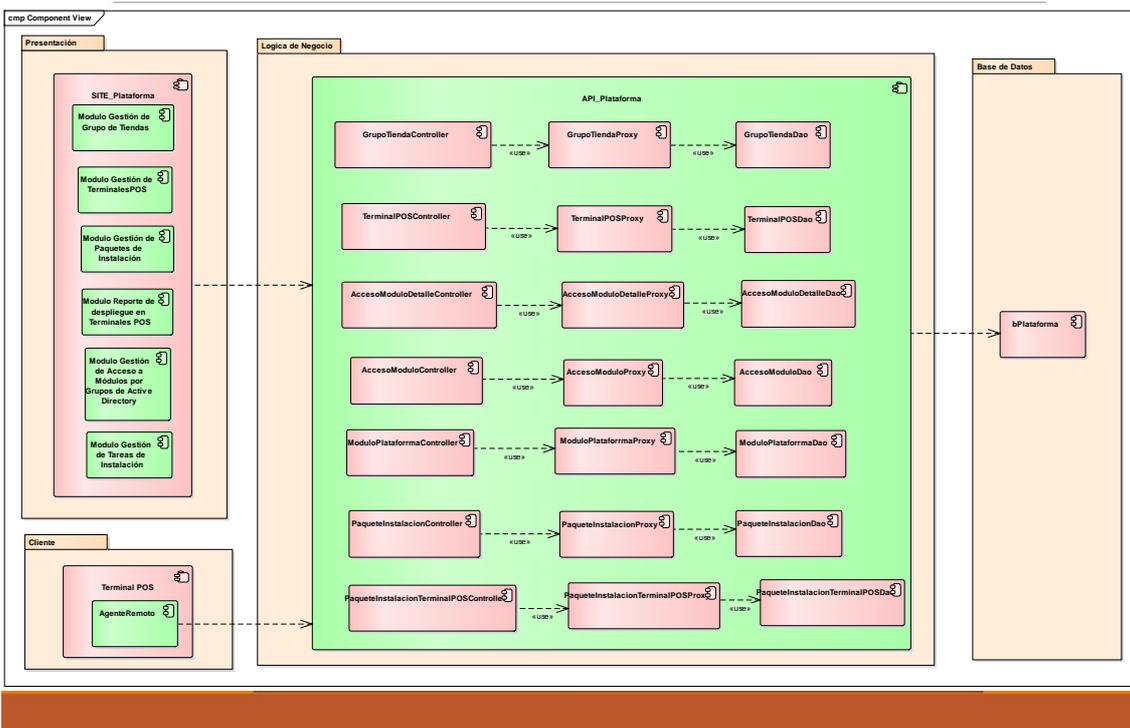


Diagrama de Despliegue



Anexo 6. Documento de Revisión ARID



Universidad
Nacional
de Loja

Documento de Arquitectura de Software

Metodología ARID

Proyecto:

Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque

Título:

Revisión del Sistema – [V1.0 al 23 de Marzo del 2023]

AUTOR/A:

José Federico Plúas Torres

1. Introducción

Es un método para las “Revisiones Activas para Diseños Intermedios”, ARID en sus siglas en inglés; que surge de la combinación del método ATAM, cuyo enfoque es la evaluación de arquitectura basada en escenarios y centrado en las partes interesadas, y el método ADR, el cual centra su análisis en la revisión activa del diseño de las especificaciones del diseño [16]. Su propósito es el de poder realizar una revisión técnica de un diseño sin que esta esté completamente documentada, el cual va a permitir una retroalimentación temprana sobre el enfoque general, a través de un enfoque iterativo e incremental. ARID ayuda a acortar la brecha existente entre el diseño de una arquitectura y los documentos de especificación de diseño, permitiendo generar una evaluación temprana de la arquitectura de software, es decir, asegurarse de que la arquitectura propuesta cumpla con los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, y sea adecuada para soportar los diferentes componentes del software y sus interacciones. Esta fase implica la revisión de la arquitectura por parte de un equipo de trabajo especializado en arquitectura de software, quienes evaluarán la coherencia y la integridad del diseño, así como la factibilidad técnica y la escalabilidad del sistema. Esta metodología se enfoca en la colaboración y el trabajo en equipo, por lo que es importante que el equipo de trabajo esté integrado por expertos en diferentes áreas, como arquitectura, programación, pruebas, seguridad, y otros aspectos relevantes para el diseño y la implementación del sistema de software, permitiendo realizar ajustes y mejoras a lo largo del desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar la calidad y la efectividad del sistema de software.

2. Propósito

Se tiene como propósito principal evaluar la calidad de la arquitectura de software mediante la identificación de problemas potenciales en la misma, con el fin de mejorar su calidad y reducir el riesgo de errores y fallos en el software. ARID se enfoca en la evaluación de la arquitectura de software desde diferentes perspectivas, incluyendo la eficiencia, la escalabilidad, la seguridad y la usabilidad, entre otras. A su vez se buscará identificar posibles problemas o limitaciones en la arquitectura propuesta, y asegurarse de que cumpla con los requerimientos establecidos. Esta fase implica la revisión de la arquitectura por parte de un equipo de trabajo especializado en arquitectura de software, quienes evaluarán la coherencia y la integridad del diseño, así como la factibilidad técnica y la escalabilidad del sistema.

Esta metodología se enfoca en la colaboración y el trabajo en equipo, por lo que es importante que el equipo de trabajo esté integrado por expertos en diferentes áreas, como arquitectura, programación, pruebas, seguridad, y otros aspectos relevantes para el diseño y la implementación del sistema de software. Asimismo, se les explicaría que la metodología ARID es un proceso continuo, en el que se pueden hacer ajustes y mejoras a lo largo del desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar la calidad y la efectividad del sistema de software.

3. Alcance

Se busca definir las diferentes etapas involucradas en la metodología ARID, ejecutando las actividades previas y la revisión con el personal involucrado.

4. Actividades de preparación de la evaluación del software

4.1. Identificar revisores

El equipo multidisciplinario es el siguiente:

Nombre	Cargo	Rol
José Plúas	Arquitecto de Soluciones TI	Expositor
Leonardo Prado	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Alexis Enríquez	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Glen Vallejo	Analista Programador	Participante
Henry López	Analista Programador 2	Participante
Marco La Mota	Analista de Organización y Métodos	Participante
Jenny Osorio	Asistente de Soporte a Usuario	Participante
Pamela Franco	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento TI	Participante

4.2. Preparar la presentación del diseño

Se identifican los diferentes artefactos que se presentarán en la reunión.

- Requerimientos funcionales
- Requerimientos no funcionales
- Diagramas de casos de uso
- Diagramas de secuencia
- Diagramas de Despliegue
- Diagrama de Componente
- Diseño de pantallas

4.3. Preparar los escenarios iniciales

Se organizan estos diagramas y se los ordena en una presentación de PowerPoint que ayude a encausar la presentación de la arquitectura.

4.4. Prepararse para la reunión de revisión

Se conversa previamente con los participantes de la reunión, con el fin de identificar su disponibilidad de tiempo para la reunión. Posterior se envía la convocatoria vía correo.

5. Ejecución de la evaluación del software

5.1. Presentar la metodología ARID

Se socializa la etapa en la que se encuentra el análisis del proyecto y se explica la presente metodología con el fin de que el equipo conozca las actividades a realizarse.

Se exponen los pasos de cada una de las fases de la metodología:

Fase 1: Actividades Previas

1. Identificación de los encargados de la revisión
2. Preparar el informe del diseño
3. Preparar los escenarios base
4. Preparar los materiales

Fase 2: Actividades Previas

5. Presentación del método ARID
6. Presentación del diseño
7. Preparar los escenarios base
8. Preparar los materiales

5.2. Presentar el diseño

Se expone la siguiente información:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos No Funcionales
- Diseño de pantallas del sitio web de la plataforma
 - Menú principal
 - Gestión de Grupos de Tiendas
 - Gestión de Terminales POS
 - Gestión de Paquetes de Instalación
 - Reporte de estado de instalación
 - Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Gestión de Tareas de Instalación
- Diagrama de Despliegue
- Diagrama de Componentes

5.3. Lluvia de ideas y establecimiento de prioridad de escenarios

Luego de la exposición se solicita realizar comentarios de alguno de estos puntos expuestos, para posterior realizar la votación de estos e identificar cual serán los escenarios que primero se revisarán.

Resultado de la votación:

9. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
10. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
11. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación

12. Diagrama de Despliegue
13. Diagrama de Componentes
14. Módulo de Reporte de estado de instalación
15. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas
16. Módulo de Gestión de Terminales POS

5.4. Revisión de escenarios priorizados

De los escenarios previamente priorizados se realizan obtienen los siguientes comentarios:

9. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se confirma que la solución presentada podrá convivir con esquemas preexistentes de gestión de accesos a otros aplicativos.
10. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisa el mecanismo que se plantea para modificar el orden de la tarea de instalación.
 - Se encuentra una mejora en el proceso de cambio de posiciones de ejecución de tareas, con el fin de que se valida que las posiciones de ejecución no se repitan.
11. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

- Se revisan casos que actualmente se ejecutan en producción y se confirma que el esquema propuesto contempla la regresión a una versión previa.

12. Diagrama de Despliegue

- Se revisan los servidores en los que estará desplegado el aplicativo.
- Se identifica el servidor donde estará compartido el instalador.

13. Diagrama de Componentes

- Se revisa cómo estará distribuida la estructura de las clases en el proyecto de la lógica del negocio.

14. Módulo de Reporte de estado de instalación

- Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
- Se revisan los diferentes estados que tendrá el Terminal POS durante la ejecución de la instalación.

15. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas

- Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

16. Módulo de Gestión de Terminales POS

- Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

5.5. Actividades finales

Se les enlistan los temas tratados y se solicita nuevamente realizar algún comentario o pregunta sobre algún escenario que haya quedado con alguna interrogante.



7. Acta de Reunión

De Prati

ACTA DE REUNIÓN

<i>Tipo</i>	<i>Número</i>	<i>Fecha</i>	<i>Duración</i>	<i>Sitio de Reunión</i>
Revisión - ARID	PIR-001	Miércoles 29 de Mayo de 2023	[1] Hora (s)	Sala de reunión 2 de Sistemas - Matriz De Prati

PARTICIPANTES:

PARTICIPANTES

<i>Nombre</i>	<i>Cargo</i>	<i>Rol</i>
José Plúas	Arquitecto de Soluciones TI	Expositor
Leonardo Prado	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Alexis Enriquez	Arquitecto de Soluciones TI	Participante
Glen Vallejo	Analista Programador	Participante
Henry López	Analista Programador 2	Participante
Marco La Mota	Analista de Organización y Métodos	Participante
Jenny Osorio	Asistente de Soporte a Usuario	Participante
Pamela Franco	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento TI	Participante

OBJETIVO

- Presentar la metodología ARID.
- Presentar el diseño.
- Lluvia de ideas y establecimiento de prioridad de escenarios.
- Revisión de escenarios priorizados.

TEMAS TRATADOS

1. Presentar la metodología ARID

Se socializa la etapa en la que se encuentra el análisis del proyecto y se explica la presente metodología con el fin de que el equipo conozca las actividades a realizarse.

Se exponen los pasos de cada una de las fases de la metodología:

Fase 1: Actividades Previas

1. Identificación de los encargados de la revisión
2. Preparar el informe del diseño
3. Preparar los escenarios base
4. Preparar los materiales

Fase 2: Actividades Previas

5. Presentación del método ARID
6. Presentación del diseño
7. Preparar los escenarios base
8. Preparar los materiales

2. Presentar el diseño

Se expone la siguiente información:

- Requerimientos Funcionales
- Requerimientos No Funcionales
- Diseño de pantallas del sitio web de la plataforma
 - Menú principal
 - Gestión de Grupos de Tiendas
 - Gestión de Terminales POS
 - Gestión de Paquetes de Instalación

- Reporte de estado de instalación
- Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
- Gestión de Tareas de Instalación
- Diagrama de Despliegue
- Diagrama de Componentes

3. Lluvia de ideas y establecimiento de prioridad de escenarios

Luego de la exposición se solicita realizar comentarios de alguno de estos puntos expuestos, para posterior realizar la votación de estos e identificar cual serán los escenarios que primero se revisarán.

Resultado de la votación:

1. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
2. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
3. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
4. Diagrama de Despliegue
5. Diagrama de Componentes
6. Módulo de Reporte de estado de instalación
7. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas
8. Módulo de Gestión de Terminales POS

4. Revisión de escenarios priorizados

De los escenarios previamente priorizados se realizan obtienen los siguientes comentarios:

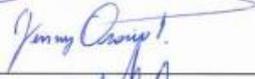
1. Módulo de Gestión de Acceso a Módulos por Grupos Active Directory
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se confirma que la solución presentada podrá convivir con esquemas preexistentes de gestión de accesos a otros aplicativos.
2. Módulo de Gestión de Tareas de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisa el mecanismo que se plantea para modificar el orden de la tarea de instalación.
 - Se encuentra una mejora en el proceso de cambio de posiciones de ejecución de tareas, con el fin de que se valida que las posiciones de ejecución no se repitan.
3. Módulo Gestión de Paquetes de Instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisan casos que actualmente se ejecutan en producción y se confirma que el esquema propuesto contempla la regresión a una versión previa.
4. Diagrama de Despliegue
 - Se revisan los servidores en los que estará desplegado el aplicativo.
 - Se identifica el servidor donde estará compartido el instalador.
5. Diagrama de Componentes
 - Se revisa cómo estará distribuida la estructura de las clases en el proyecto de la lógica del negocio.
6. Módulo de Reporte de estado de instalación
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
 - Se revisan los diferentes estados que tendrá el Terminal POS durante la ejecución de la instalación.
7. Módulo de Gestión de Grupos de Tiendas
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.
8. Módulo de Gestión de Terminales POS
 - Se profundizan las acciones a realizarse en la pantalla, mostrando el caso de uso y el diagrama de secuencia.

5. Conclusión

Se les enlistan los temas tratados y se solicita nuevamente realizar algún comentario o pregunta sobre algún escenario que haya quedado con alguna interrogante.

Posterior se agradece su participación y tiempo, se les pide estar pendiente a los siguientes días pues se les solicitará firmar un acta de aprobación para dar inicio al desarrollo a la codificación según la arquitectura presentada.

Asistencia

Nombre	Cargo	Firma
José Plúas	Arquitecto de Soluciones TI	
Leonardo Prado	Arquitecto de Soluciones TI	
Alexis Enríquez	Arquitecto de Soluciones TI	
Glen Vallejo	Analista Programador	
Henry López	Analista Programador 2	
Marco La Mota	Analista de Organización y Métodos	
Jenny Osorio	Asistente de Soporte a Usuario	
Pamela Franco	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento TI	

8. Acta de Aprobación

De Prati

Acta de Aprobación

El diseño ha sido revisado y aprobado por un equipo de trabajo multidisciplinario, que ha determinado el cumplimiento de los requerimientos funcionales y no funcionales establecidos:

La revisión de la arquitectura ha permitido identificar y resolver posibles problemas de diseño, asegurando que la arquitectura propuesta sea adecuada para soportar los diferentes componentes y sus interacciones.

El resultado de esta revisión es una arquitectura de software que se encuentra lista para iniciar su codificación, teniendo en cuenta las mejores prácticas y patrones de diseño identificados en la metodología ARID.

Es importante destacar que la metodología ARID es un proceso continuo, y que se pueden hacer ajustes y mejoras en la arquitectura a lo largo del desarrollo del proyecto, con el fin de garantizar la calidad y la efectividad del sistema de software.

Guayaquil, 30 de Marzo del 2023

Aprobadores

Nombre	Cargo	Firma
Alexis Enriquez	Arquitecto de Soluciones TI	
Glen Vallejo	Analista Programador	
Henry López	Analista Programador 2	
Jenny Osorio	Asistente de Soporte a Usuario	
José Plúas	Arquitecto de Soluciones TI	
Leonardo Prado	Arquitecto de Soluciones TI	
Marco La Mota	Analista de Organización y Métodos	
Pamela Franco	Analista De Seguridad Informática Y Cumplimiento TI	

Anexo 7. Convocatoria a reunión de revisión de diseño de arquitectura vía correo

Revisión del Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda Luque - Metodología ARID - Reunión

ARCHIVO REUNIÓN INSERTAR FORMATO DE TEXTO REVISAR

Todavía no envió esta invitación de reunión.

Para... Franco Pamela; Prado Leonardo; Enriquez Alexis; Vallejo Glen; Lopez Henry; La Mota Marco; Osorio Jenny; Sala Reuniones Sistemas 2;

Asunto: Revisión del Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda Luque - Metodología ARID

Ubicación: Sala Reuniones Sistemas 2 Salas...

Hora de inicio: miércoles 2023/03/29 13:30 Todo el día

Hora de finalización: miércoles 2023/03/29 14:30

Buenas tardes estimados,

La presente reunión busca revisar la propuesta arquitectónica del desarrollo de una plataforma de instalación remota en los Puntos de Venta en la Tienda Luque.

Los objetivos de esta reunión, son:

- Presentar la metodología ARID.
- Presentar el diseño
- Lluvia de ideas y establecimiento de prioridad de escenarios
- Aplicación de escenarios

Adicional, se adjunta el siguiente documento para dar un contexto a lo que se expondrá en la reunión:

Documentación
ICONIX V1.rtf

Contenido:

- Listado de Requerimientos
- Diagrama de Clases
- Diagrama de Casos de Uso
- Diagrama de Secuencia

Saludos,

Haga clic en una foto para ver actualizaciones de redes sociales y mensajes de correo electrónico.

Conéctese a redes sociales para mostrar fotos de perfil y actualizaciones de actividades de sus colegas en Office. Haga clic aquí para agregar redes.

TODOS LOS ASISTENTES (8)

ACEPTADOS (0)

PROVISIONALES (0)

RECHAZADOS (0)

SIN RESPUESTA (8)

Pluza Jose, Franco Pamela, Leonardo Prado Fra..., Enriquez Alexis, Vallejo Glen, Henry Lopez Ubillus, La Mota Marco, Osorio Jenny...

Buscador de salas

marzo de 2023

LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO
27	28	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	1	2
3	4	5	6	7	8	9

Buena Regular Mala

Elija una sala disponible:

Ninguna

Sala Reuniones Sistemas 2

Horas sugeridas:

10:00 - 11:00
1 sala disponible

10:30 - 11:30
1 sala disponible

11:00 - 12:00
1 sala disponible

11:30 - 12:30
1 sala disponible

12:00 - 13:00
1 sala disponible

12:30 - 13:30
1 sala disponible

13:00 - 14:00
1 sala disponible

13:30 - 14:30
1 sala disponible

14:00 - 15:00
1 sala disponible

14:30 - 15:30
1 sala disponible

15:00 - 16:00
1 sala disponible

15:30 - 16:30
1 sala disponible

16:00 - 17:00
1 sala disponible

Anexo 8. Carta de autorización de acceso a la información de la empresa DePrati

DePrati

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Autorizo al estudiante JOSÉ FEDERICO PLÚAS TORRES, con C.I. 0923645634, de la "Maestría en Ingeniería en Software" de la "Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables", el acceso a la información de los procesos que se emplean en la instalación de aplicativos en los Puntos de Ventas de las tiendas de Almacenes DePrati, así como las características de los equipos que se utilizan en el despliegue; con el objetivo de aportar información al desarrollo del trabajo de titulación "Diseño de arquitectura de una plataforma de instalación remota para los Puntos de Venta de la Tienda DePrati Luque".

En Guayaquil, a 23 de Enero del 2023



Firma del autorizante
Ing. Walter Reinoso Cuyo
Gerente De Desarrollo De Sistemas



Firma del autorizado
Ing. José Plúas Torres
Arquitecto De Soluciones TI De Sistemas



Anexo 9. Certificado de traducción del resumen del TT

CERTIFICADO

YO, Lcda. SILVANA MAGALY DONOSO LÓPEZ, PORTADORA DE LA CÉDULA DE CIUDADANÍA **0922558101**, PROFESORA DE INGLÉS, CERTIFICO QUE LA TRADUCCIÓN AL INGLÉS DEL RESUMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN CON EL TEMA **"DISEÑO DE ARQUITECTURA DE UNA PLATAFORMA DE INSTALACIÓN REMOTA PARA LOS PUNTOS DE VENTA DE LA TIENDA DEPRATI LUQUE"** PERTENECIENTE AL SEÑOR **JOSÉ FEDERICO PLÚAS TORRES**, CORRESPONDE AL TEXTO ORIGINAL EN ESPAÑOL.

Atentamente,



Lcda. SILVANA MAGALY DONOSO LÓPEZ
LICENCIADA EN LENGUA INGLESA ESPECIALIZACIÓN LINGÜÍSTICA Y
LITERATURA
Registro SENESCYT N° 1030-09-912202

Guayaquil, 26 de abril de 2023